

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 21 August 2000 (21.08.00)	
International application No. PCT/EP99/09954	Applicant's or agent's file reference xsy001wo
International filing date (day/month/year) 15 December 1999 (15.12.99)	Priority date (day/month/year) 18 December 1998 (18.12.98)
Applicant SCHÖPP, Harald et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

11 July 2000 (11.07.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Zakaria EL KHODARY
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:
WESTPHAL, MUSSGNUM & PARTNER Waldstrasse 33 D-78048 Villingen-Schwenningen ALLEMAGNE
12. JAN. 2001

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absenddatum (Tag/Monat/Jahr)	11.01.2001
---------------------------------	------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts xsy001wo

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09954	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/12/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/12/1998
--	---	--

Anmelder XSYS INTERACTIVE RESEARCH GMBH et al.



1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter SCHALINATUS, D Tel. +49 89 2399-8242	
--	--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 15 JAN 2001

WIPO PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts xsy001wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09954	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/12/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 18/12/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04N7/24		
Anmelder XSYS INTERACTIVE RESEARCH GMBH et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 11/07/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.01.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Schindewolf, G Tel. Nr. +49 89 2399 8953 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-10 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-5 eingegangen am 28/12/2000 mit Schreiben vom 27/12/2000

Zeichnungen, Blätter:

1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09954

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-5
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE 195 03 207 A (BECKER GMBH) 10. August 1995

D2: EP-A-0 841 817 (AT & T CORP) 13. Mai 1998

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Spalte 1, Zeilen 23-35, Spalte 2, Zeilen 19-37 sowie Figuren 1, 2 und den entsprechenden Text der Beschreibung),

ein ringförmiges, lokales Netzwerk mit einer optischen Datenleitung (12), an die mehrere Datenquellen (7,9) zur Ausgabe von Audio- und/oder Videodaten (3) und mindestens eine Datensenke zum Empfang der übertragenen Audio- und/oder Videodaten angeschlossen sind, sowie mit Bit-Stream-Decodern.

Der Bit-Stream-Decoder in der Datensenke ist im Dokument D1 nicht explizit offenbart, jedoch implizit, da auf der Datenleitung nur Bitstreams kursieren, welche zur Darstellung bzw. Wiedergabe eines Audio- oder Videosignals entsprechende Decoder in der Senke voraussetzen.

Bit-Stream-Decoder sind in den Datenquellen gemäß Dokument D1, z.B. dem CD-Spieler 7, überflüssig, da ja in dem ringförmigen Netzwerk nur Bit-Streams übertragen werden, und es ist, wenn nicht sogar implizit in D1, so natürlich völlig naheliegend, aus Kostengründen auf überflüssige Komponenten zu verzichten.

Ferner unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 vom Netzwerk gemäß D1 nur dadurch, daß komprimierte Daten übertragen werden und im Bit-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Stream-Decoder der Senke dekomprimiert werden.

Das Problem der besseren Bandbreiteausnutzung digitaler Kanäle und seine Lösung mittels geeigneter Datenkompression waren jedoch am Prioritätstag vorliegender Anmeldung im betreffenden technischen Gebiet allgegenwärtig. Entsprechende Kodierungs- und Dekodierungsverfahren wie MPEG gehörten bereits zum Allgemeinwissen des Fachmanns (siehe z.B Dokument D2, Spalte 7, Zeile 51 - Spalte 8, Zeile 20).

Der Fachmann würde daher ausgehend vom Dokument D1 zur besseren Ausnützung der Bandbreite des ringförmigen Datenkanals ein geeignetes Kompressionsverfahren anwenden und so in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1 gelangen.

Daher folgt der Gegenstand des Anspruchs 1 für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

3. Das Merkmal des Anspruchs 2, soweit es sich in Anbetracht der in Abschnitt VIII genannten Unklarheit verstehen läßt, ist bereits aus dem Dokument D1 bekannt.

Der Gegenstand des Anspruchs 2 beruht daher gegenüber dem Dokument D1 ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

4. Die Steuerung gemäß Anspruch 3 ist aus dem Dokument D1 bekannt.

Der Gegenstand des Anspruchs 3 beruht daher gegenüber dem Dokument D1 ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5. Die verschiedenen Decodertypen gemäß Anspruch 4 sowie die Möglichkeit der Umschaltung mittels externer Steuerdaten zwischen MPEG 1, MPEG 2 und JPEG gemäß Anspruch 5 waren am Prioritätstag dem Fachmann bereits allgemein bekannt.

Der Gegenstand der Ansprüche 4 und 5 beruht daher gegenüber dem Dokument D1 ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6. Die vom Anmelder vorgebrachten Argumente wurden sorgfältig geprüft.

So wird im Schreiben vom 27.12.2000 auf Seite 2, zweiter Absatz gesagt, die Dekodierschaltung sei bei den Datenquellen gemäß D1 notwendig, damit eine Datenquelle, die auf der optischen Ringleitung übertragenen Steuerdaten als für sie bestimmt erkennen kann.

Es ist der Beschreibung der Datenquelle 7 (dem CD Spieler) aus D1 jedoch nur zu entnehmen, daß diese Steuerdaten erzeugt, und nicht auch, daß sie Steuerdaten empfängt und decodiert.

Daher können dieses Argument und die weiteren Argumente, die im wesentlichen nur die nicht bestrittene Neuheit des Anmeldungsgegenstandes betreffen, die erhobenen Einwände nicht entkräften.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Der Anmelder hat im Anspruch 1 das Merkmal gestrichen, gemäß welchem die Datenleitung auch zur Übertragung von Steuerdaten vorgesehen.

Das Streichen dieses Merkmals scheint Sachverhalte einzubringen, die über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Artikel 34(2) b) PCT).

2. Der Anspruch 2 ist unklar im Sinne von Artikel 6 PCT, da hier nicht klar ist welche Datensenden mit den Datensenden (1,2) gemeint sind. Es scheint, daß im Anspruch 2 die Datensenden (1, 2) mit den Datenquellen (1, 2) verwechselt wurden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

WESTPHAL · MUSSGNUG & PARTNER
PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

xsy001wo

Neue Patentansprüche

1. Ringförmiges, lokales Netzwerk mit einer optischen Datenleitung (5), an die mehrere Datenquellen (1, 2) zur Ausgabe von komprimierten Audio- und/oder Videodaten und mindestens eine Datensenke (3, 4) zum Empfang der übertragenen Audio- und/oder Videodaten angeschlossen sind, sowie mit Bit-Stream-Decodern (6-3, 6-4), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass ausschließlich die Datensenken (3, 4) jeweils einen Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) zur Dekomprimierung der von den Datenquellen (1, 2) ausgesandten Daten aufweisen, und dass innerhalb jeder der Datensenken (3, 4) ein einziger solcher Bit-Stream-Decoder zur Dekomprimierung der über die optische Datenleitung (5) übertragenen, komprimierten Daten angordnet ist.

2. Lokales Netzwerk nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Datensenke (3, 4) mit dem Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) von den Datensenken (1, 2) getrennt und über die optische Datenleitung (5) verbunden ausgebildet ist.

3. Lokales Netzwerk nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Steuerung (7) vorgesehen ist, die die Datenverbindung zwischen einer Datenquelle (1, 2) für komprimierte Audio- und/oder Videodaten und der Datensenke (3, 4) mit dem Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) steuert.

4. Lokales Netzwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) ein MPEG-1-Decoder, ein MPEG-2-Decoder, ein AC-3-Decoder und/oder ein JPEG-Decoder ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. Lokales Netzwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bit-Stream-Decoder (6-4) mittels übertragener Steuerdaten als MPEG-1-Decoder, als MPEG-2-Decoder oder als JPEG-Decoder umschaltbar ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference xsy001wo	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/09954	International filing date (day/month/year) 15 December 1999 (15.12.99)	Priority date (day/month/year) 18 December 1998 (18.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 7/24		
Applicant XSYS INTERACTIVE RESEARCH GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 July 2000 (11.07.00)	Date of completion of this report 11 January 2001 (11.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09954

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages 1-10, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-5, filed with the letter of 27 December 2000 (27.12.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the drawings, sheets/fig 1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/09954

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-5	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

D1: DE-A-195 03 207 (BECKER GMBH) 10 August 1995
D2: EP-A-0 841 817 (AT & T CORP.) 13 May 1998.

2. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1) since the subject matter of Claim 1 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

Document D1 is considered to be the closest prior art and discloses (see column 1, lines 23-35; column 2, lines 19-37 and Figures 1 and 2 and the corresponding text in the description):

A ring-type, local area network comprising an optical data line (12) to which several data sources (7, 9) for outputting audio and/or video data (3) and at least one data sink for receiving the transmitted audio and/or video data are connected, said network also comprising bit-stream decoders.

Document D1 does not disclose the bit-stream decoder in the data sink explicitly, but rather implicitly,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

since on the data line flow only bit-streams which presuppose the presence of corresponding decoders in the sink for displaying and reproducing an audio or video signal.

The use of bit-stream decoders in the data sources as per document D1 such as, for example, in the CD player (7), is superfluous since only bit-streams are transmitted in the ring-type network and if it is not implicit from D1, then it is entirely obvious to dispense with superfluous components for reasons of economy.

Moreover, the subject matter of Claim 1 differs from the network as per D1 only in that compressed data is transmitted which is decompressed in the bit-stream decoder of the sink.

The problem of improving the bandwidth use of digital channels and its solution by means of suitable data compression were, however, ubiquitous on the priority date of the present application in the relevant technical field. Corresponding coding and decoding processes such as MPEG already pertain to the general knowledge of a person skilled in the art; see, for example, document D2, column 7, line 51 to column 8, line 20.

A person skilled in the art would therefore take document D1 as a basis and use a suitable compression process in order to improve the use of the bandwidth of the ring-type data channel, and thus arrive in an obvious manner at the subject matter of Claim 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Consequently, a person skilled in the art can derive the subject matter of Claim 1 in an obvious manner from the prior art.

3. The feature of Claim 2 - insofar as it can be understood in view of the lack of clarity indicated in Box VIII - is already known from document D1.

The subject matter of Claim 2 therefore likewise does not involve an inventive step when compared with document D1.

4. The control mechanism as per Claim 3 is known from document D1.

The subject matter of Claim 3 therefore likewise does not involve an inventive step when compared with document D1.

5. The different types of decoders as per Claim 4 and the possibility of switching over by means of external control data between MPEG 1, MPEG 2 and JPEG as per Claim 5 were already generally known to a person skilled in the art on the priority date.

Consequently, the subject matter of Claims 4 and 5 likewise does not involve an inventive step when compared with document D1.

6. The arguments presented by the applicant have been examined carefully.

The second paragraph on page 2 of the letter of 27 December 2000 indicates that the decoding circuit is necessary in the data sources as per D1 so that a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

data source can recognise the control data transmitted to the optical ring feeder as being assigned to it.

However, it is only possible to derive from the description of the data source (7) (the CD player) in D1 that this data source generates this control data and not that it also serves to receive and decode control data.

Consequently, this argument and the further arguments, which concern substantially only the undisputed novelty of the subject matter of the application, do not weaken the objections raised.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/09954

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The applicant has deleted the feature from Claim 1 according to which the data line also serves for the transmission of control data.

The deletion of this feature appears to introduce substantive matter which goes beyond the content of the application in its originally filed version (PCT Article 34(2)(b)).
2. Claim 2 is unclear (PCT Article 6) since it is not clear which data sinks are implied by the data sinks (1, 2). It appears that in Claim 2 the data sinks (1, 2) have been mixed up with the data sources (1, 2).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts xsy001wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/09954	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/12/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/12/1998
Anmelder XSYS INTERACTIVE RESEARCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

LOKALES VIDEO UND AUDIO NETZWERK MIT OPTISCHEN DATUMLEITUNG

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04N7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 03 207 A (BECKER GMBH) 10. August 1995 (1995-08-10)	1-5
A	Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 35 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 37 Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 64	6,7
X	EP 0 658 010 A (SONY CORP) 14. Juni 1995 (1995-06-14) Seite 5, Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 55 Seite 5, Spalte 8, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 5, Spalte 8, Zeile 32 - Zeile 44	1,3-6
X	US 5 257 259 A (TSURUMI KANEHISA) 26. Oktober 1993 (1993-10-26)	1
A	Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 13, Zeile 7	2-4
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Mai 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marie-Julie, J-M

THIS PAGE BLANK (USPTO,

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 841 817 A (AT & T CORP) 13. Mai 1998 (1998-05-13) Zusammenfassung Spalte 7, Zeile 54 -Spalte 8, Zeile 20 -----	1-6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

/EP 99/09954

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19503207	A	10-08-1995	EP	0725518 A	07-08-1996
			JP	9008834 A	10-01-1997
EP 0658010	A	14-06-1995	JP	7222263 A	18-08-1995
			CN	1115928 A	31-01-1996
US 5257259	A	26-10-1993	JP	4040132 A	10-02-1992
			JP	4040133 A	10-02-1992
			JP	4040138 A	10-02-1992
			JP	4040134 A	10-02-1992
			JP	4040135 A	10-02-1992
			JP	4040136 A	10-02-1992
			JP	4040137 A	10-02-1992
EP 0841817	A	13-05-1998	US	5959658 A	28-09-1999
			AU	4508897 A	14-05-1998
			CA	2219006 A	12-05-1998
			JP	10164546 A	19-06-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

H04N 7/24

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/38429

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

29. Juni 2000 (29.06.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09954

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Dezember 1999
(15.12.99)(30) Prioritätsdaten:
198 58 493.8 18. Dezember 1998 (18.12.98) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): XSYS IN-
TERACTIVE RESEARCH GMBH [DE/DE]; Roggenbach-
weg 6, D-78050 Villingen-Schwenningen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHÖPP, Harald [DE/DE];
Erlenweg 30, D-76275 Ettlingen (DE). GEIGER, Erich, A.
[DE/DE]; Altenbergweg 11, D-75236 Kämpfelbach (DE).
TEICHNER, Detlef [DE/DE]; Ortinstrasse 51, D-78126
Königsfeld (DE).(74) Anwalt: WESTPHAL, MUSSGUG & PARTNER; Wald-
strasse 33, D-78048 Villingen-Schwenningen (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

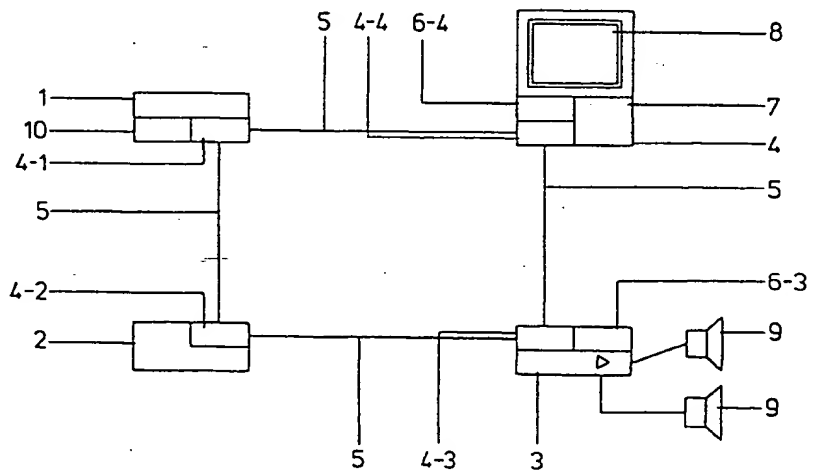
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: LOCAL VIDEO AND AUDIO NETWORK WITH OPTICAL DATA LINE

(54) Bezeichnung: LOKALES VIDEO- UND AUDIO- NETZWERK MIT OPTISCHE DATENLEITUNG

(57) Abstract

The invention relates to a local network, especially for automatic utilization with several subscribers that are connected with each other in a ring network by means of an optical data line (5) for transmitting audio and/or video data and control data. Several subscribers form data sources (1, 2) for compressed audio and/or video data and one or several subscribers (3, 4) form data sinks for the transmitted audio and/or video data. At least one data sink for compressed audio and/or video data contains a bit stream decoder (6-3, 6-4) that decodes the compressed audio and/or video data inputted via the data line (5), decompresses said data and plays back the audio and/or video data. By separately arranging the bit stream decoder from the data source, it is possible to assign several different data sources to said single decoder and to centrally utilize said bit stream decoder for the different data sources. This makes it possible to reduce network costs and to use the transmission capacity of the network in a more efficient manner by transmitting compressed data.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein lokales Netzwerk, insbesondere für den automatisierten Einsatz mit mehreren Teilnehmern, die miteinander mittels einer optischen Datenleitung (5) zur Übertragung von Audio- und/oder Videodaten sowie von Steuerdaten zu einem ringförmigen Netzwerk verbunden sind. Mehrere Teilnehmer bilden Datenquellen (1, 2) für komprimierte Audio- und/oder Videodaten und ein oder mehrere Teilnehmer (3, 4) bilden Datensinken für die übertragenen Audio- und/oder Videodaten. Wenigstens eine Datensenke für komprimierte Audio und/oder Videodaten enthält einen Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4), der die über die Datenleitung (5) zugeführten komprimierten Audio- und/oder Videodaten decodiert und damit dekomprimiert und die Audio- bzw. Videodaten zur Wiedergabe bringt. Durch diese Anordnung des Bit-Stream-Decoders getrennt von der Datenquelle ist es möglich, diesen einen Decoder mehreren verschiedenen Datenquellen zuzuordnen und diesen Bit-Stream-Decoder dann zentral für die verschiedenen Datenquellen zu nutzen. Dadurch können einerseits Kosten für das Netzwerk gespart werden und zum anderen die Übertragungskapazität des Netzwerkes durch die Übertragung komprimierter Daten effizienter ausgenutzt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

LOKALES VIDEO- UND AUDIO- NETZWERK MIT OPTISCHE DATENLEITUNG

Die Erfindung betrifft ein lokales Netzwerk mit mehreren Teilnehmern, die miteinander mittels einer optischen Datenleitung zur Übertragung von Audio- und/oder Videodaten sowie Steuerdaten zu einem ringförmigen Netzwerk verbunden sind.

Es sind lokale Netzwerke mit mehreren Teilnehmern, die miteinander mittels einer optischen Datenleitung zur Übertragung von Audio- und/oder Videodaten sowie Steuerdaten zu einem ringförmigen Netzwerk verbunden sind beispielsweise aus der EP 519 111 B1 bekannt. Dieses lokale Netzwerk zeigt mehrere Teilnehmer, von denen ein Teil Audio- oder Videodaten und Steuerdaten generieren und diese in das ringförmige Netzwerk einspeisen. Diese Teilnehmer werden als Datenquellen bezeichnet. Ein anderer Teil der Teilnehmer des Netzwerkes entnimmt aus dem Netzwerk die für sie bestimmten Daten, bringt sie zur Darstellung, das einerseits eine akustische Wiedergabe sein oder auch eine optische Wiedergabe sein kann. Bei diesen Teilnehmern spricht man von sogenannten Datensenken. Bei dem bekannten lokalen Netzwerk sind verschiedene Datenquellen wie beispielsweise Autoradio, CD-Player, DVD-Player oder auch TV-Tuner vorgesehen, welche ihre Daten unkomprimiert über die optische Datenleitung an die entsprechende Datensenke, das kann beispielsweise ein Autoverstärker sein, an den mehrere Lautsprecher angeschlossen sind, oder ein Bildschirm sein, der das nicht-komprimierte FBAS-Videosignal zur Darstellung bringt. Ein derartiges Netzwerk kann nur recht wenige Teilnehmer aufnehmen, welche unabhängig voneinander und damit teilweise gleichzeitig ihre Daten in das Netzwerk geben bzw. aus diesem herausziehen, da die Übertragungskapazität des Netzwerkes über die Datenleitung begrenzt ist.

Weiterhin sind Einzelgeräte bekannt, die am Beispiel eines Fernsehers, in einem Gehäuse einen TV-Tuner und eine Bildröhre aufweisen und die über eine Datenleitung miteinander verbunden sind, wobei über die Datenleitung die Videosignale unkomprimiert

miert beispielsweise als FBAS-Signal übertragen werden und mit Hilfe der Bildröhre dargestellt werden. Daneben sind aber auch Gerätekombinationen bekannt, beispielsweise ein DVD-Player im mit einem Fernsehgerät. Bei dieser Kombination werden die auf
5 der Digital-Video-Disk (DVD) gespeicherten komprimierten Daten, die sind u.a. nach dem MPEG-2 Standard codiert, ausgelesen und durch einen entsprechenden MPEG-2 Decoder im DVD-Player decodiert und damit dekomprimiert und als dekomprimierte Daten über Verbindungsleitungen zu dem standardisierten Fernsehgerät übertragen, welches diese dekomprimierten Daten,
10 beispielsweise als FBAS-Signal, entsprechend den durch den TV-Tuner empfangenen Videodaten mittels der Bildröhre wiedergibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein lokales Netzwerk
15 insbesondere für automotive Anwendungen zu schaffen, welches einerseits die maximale Übertragungskapazität besser ausnutzt und dabei möglichst kostengünstig ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein lokales Netzwerk
20 mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25 Das erfindungsgemäße lokale Netzwerk, welches ideal geeignet ist, in einem Automobil realisiert zu werden, zeigt nun eine Übertragung von Autodaten und Videodaten in komprimierter Form über die Datenleitung und einen bei der betreffenden Datenschenke zentral angeordnete einmaligen Bit-Stream-Decoder zur Dekomprimierung der ihm zugeführten Audio- bzw. Videodaten.
30 Damit wird es möglich, bei den verschiedenen Datenquellen auf die bisher enthaltenen Decoder zu verzichten beispielsweise auf den Bit-Stream-Decoder im DVD-Player, der hier für die Videodaten als MPEG2-Decoder ausgebildet ist. Sollen in einem
35 Netzwerk beispielsweise mehrere derartige Datenquellen angeordnet werden, so ist es nun möglich auf diese Vielzahl von Bit-Stream-Decoder in den einzelnen Datenquellen zu verzichten

und dadurch die Kosten für das Netzwerk mit seinen Teilnehmern zu senken. Allein bei der betreffenden Datensenke ist ein einziger Bit-Stream-Decoder für die Dekomprimierung der entsprechenden Videodaten oder auch Audiodaten vorgesehen, so daß

5 typischerweise eine Reduktion der Decoderkomponenten, welche sehr aufwendige und kostenintensive integrierte Schaltkreise darstellen, auf das notwendige Mindestmaß gegeben ist. Durch diese neue Realisierung der einzelnen Komponenten, d. h. die Datenquellen können nun ohne eigenen Bit-Stream-Decoder für

10 die Dekomprimierung der Daten auskommen und durch die Zuordnung eines derartigen Bit-Stream-Decoders zentral zu der relevanten Datensenke, ist eine neue verbesserte Aufteilung der einzelnen Bestandteile der einzelnen Teilnehmer im Netzwerk realisiert, die zum einen eine verbesserte Ausnutzung der zur

15 Verfügung stehenden Datenübertragungskapazität des Netzwerkes aufgrund der Übertragung von komprimierten Daten anstelle von dekomprimierten Daten ermöglicht und zum andern eine deutliche Reduktion der Gesamtkosten des Netzwerkes ermöglicht. Dabei können die verschiedenen Datenquellen jeweils zu Lasten der

20 Datensenken kostengünstiger realisiert werden, da bei diesen auf den kostenintensiven Bit-Stream-Decoder verzichtet werden kann. Da regelmäßig eine merklich höhere Anzahl an Datenquellen in einem erfindungsgemäßen lokalen Netzwerk vorhanden sind, als Datensenken vorhanden sind, führt dies zu der zuvor

25 erwähnten deutlichen Kostensenkung.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Datensenke mit dem Bit-Stream-Decoder von den Datensenken getrennt ausgebildet, wodurch alle der Datensenke zugeführten

30 komprimierten Audio- oder Videodaten über die optische Datenleitung zugeführt werden, was den Schaltungsaufwand in der Datensenke merklich verringert, was zu einer weiteren Kostensenkung eines Netzwerkes mit einer derartigen Datensenke führt. Damit ist auch sichergestellt, daß alle der Datensenke

35 zugeführten komprimierten Daten gleich behandelt werden und keine Bevorzugung von parallel eingespeisten Audio- oder Videodaten stattfindet.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Erfindung zeigt die Möglichkeit, daß mit Hilfe der über die Datenleitung übertragenen Steuerdaten die Datenverbindung zwischen den Datenquellen und der Datensenke mit dem Bit-Stream-Decoder gesteuert werden. Damit ist ein sicherer Aufbau der Datenverbindungen, die Zuordnung der Datensenke zu den Datenquellen wie auch eine Steuerung der Art der Dekomprimierung möglich. Insbesondere hat es sich bewährt, mit Hilfe der übertragenen Steuerdaten den Bit-Stream-Decoder zwischen mehreren Decoder-Funktionsweisen umzuschalten. Dadurch können durch einen einzigen Bit-Stream-Decoder mehrere komprimierte Datenformate gelesen werden und je nach Bedarf, d. h. je nach dem verwendeten komprimierten Datenformat der Datenquelle ein entsprechender Schaltzustand des Bit-Stream-Decoders gewählt werden und die Daten in diesem komprimierten Datenformat korrekt mit der gewählten Decoderfunktion dekomprimiert werden. Dabei hat es sich bewährt, einen Decoder für die Videodatenkomprimierungsformate vorzusehen, welche typischerweise das MPEG-1-Format, das MPEG-2-Format wie auch das JPEG-Format umfaßt. Auf entsprechende Weise wurde ein Bit-Stream-Decoder vorgesehen, der für die Dekomprimierung der verschiedenen Audio-Kompressions-Formate (z.B. AC-3, MPEG-1 und MPEG-2) umschaltbar ausgebildet ist. Damit kann die Anzahl der erforderlichen Bit-Stream-Decoder weiter reduziert werden. Es hat sich bewährt, auf eine Zusammenfassung von Decoder für komprimierte Audio-daten und für komprimierte Videodaten zu verzichten, da die darin verwendeten Komprimierverfahren sowie die Datenstrukturen für die Audio- bzw. die Videodaten zu unterschiedlich sind und die Audio-Bit-Stream-Decoder und die Video-Bit-Stream-Decoder nur unter sehr hohem Organisations- und damit Kostenaufwand zusammengefaßt werden können, der den theoretischen Kostenvorteil der weiteren Decoderreduktion bei weitem aufhebt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur 1 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Das lokale Netzwerk zeigt vier Teilnehmer 1, 2, 3, 4, welche über eine optische Datenleitung 5 miteinander ringförmig verbunden sind. Jeder Teilnehmer 1, 2, 3, 4 zeigt ein Interface 4-1, 4-2, 4-3, 4-4 mit jeweils zwei Anschlüssen zu der optischen Datenleitung 5.

Der Teilnehmer 1 stellt ein Autoradio dar und bildet eine Datenquelle. Diese Datenquelle 1 empfängt ein Runkfunksignal und gibt dieses entweder als unkomprimierte Audiodaten über sein Interface 4-1 an die Datenleitung 5 und damit an das Netzwerk zur Übertragung an die zugeordnete Datensenke weiter oder die Audiosignale des Runkfunkprogramms werden in einem integrierten Bit-Stream-Encoder 10 zugeführt, der die Audiosignale in komprimierte Autodaten wandelt und diese über das Interface 4-1 an die optische Datenleitung 5 überträgt. Als geeignetes Codierungsformat hat sich für Audiosignale das AC-3-Format herausgestellt.

Neben den Audiodaten des Autoradios 1 werden auch Steuerdaten an die optische Datenleitung übertragen, die die richtige Zuordnung der Audiodaten zu der korrekten Datensenke, das ist der Teilnehmer 3, sicherstellt. Daneben wird auch mit Hilfe eines entsprechenden Steuersignals sichergestellt, daß die Datensenke 3 die eingehenden Daten, soweit sie als AC-3 komprimierte Daten übertragen wurden, dem entsprechenden AC-3-Bit-Stream-Decoder zuführt, welcher die Dekomprimierung der Daten sicherstellt. Damit wird erreicht, daß bei einer nicht-komprimierten Übertragung von Audiodaten durch das Autoradio 1 an die Datensenke 3 der Bit-Stream-Decoder 6 nicht in Funktion tritt.

Die Datensenke 3 erhält einen Audioverstärker, der über ein Interface 4-3 mit der optischen Datenleitung 5 verbunden ist und über diese Datenleitung 5 die an ihn gerichtete Audiodaten erhält. Abhängig von den neben den Audiodaten übertragenen Steuerdaten wird die weitere Audioverarbeitung der Audiodaten im Verstärker 3 vorgenommen. Diese Verarbeitung umfaßt bei-

spielhaft eine Equalisierung, eine Beaufschlagung mit einem Delay oder eine Signalverstärkung, wobei diese Verarbeitungen mittels der über das Netzwerk übertragene Steuerdaten gesteuert werden. Im dargestellten Beispiel werden also beispielhaft

5 komprimierte Audiodaten im AC-3-Format von dem Autoradio 1 über die optische Datenleitung 5 über den Teilnehmer 2 an den Verstärker 3 übertragen und in diesem durch den AC-3-Bit-Stream-Decoder 6-3 decodiert und damit dekomprimiert und anschließend u.a. verstärkt und anschließend an die an den Ver-

10 stärker 3 angeschlossene Lautsprecher 9, von denen beispielhaft zwei Stück dargestellt sind, weitergeleitet.

Neben dem Autoradio 1 existiert eine zweite Datenquelle 2, welche einen DVD-Player darstellt. Dieser DVD-Player kann von

15 der DVD sowohl Audio- als auch Videdaten in komprimierter Form abspielen und diese Audio- und Videodaten ohne jegliche weitere Bearbeitung im Sinne einer Dekomprimierung an sein Interface 4-2 zur Weiterleitung der Daten an die Datenleitung 5 geben. Damit wird deutlich, daß der DVD-Player 2 auf jegliche

20 Art von Bit-Stream-Decoder verzichten kann, denn zum einen sollen die Audio- und Videodaten in komprimierter Form über die Datenleitung 5 übertragen werden und zum anderen ist zur Wiedergabe der Audio- und Videodaten ein entsprechender Decoder zentral in der Datensenke 3, 4 angeordnet. Damit kann der

25 DVD-Player 2 auf die aufwendigen integrierten Schaltkreise zur Decodierung der Audiodaten, die hier im AC-3-Format vorliegen, und der Videodaten, welche hier als MPEG 2-Daten vorliegen, verzichten, was sich unmittelbar in Form eines deutlich reduzierten Gerätepreises für den DVD-Player niederschlägt.

30

Die unveränderten komprimierten Audio- und Videodaten des DVD-Players 2 werden an die entsprechenden Datensenken, das kann einerseits der zuvor beschriebene Verstärker 3 als auch die Bildschirmereinheit 4 sein. Als Datensenke für die Videodaten

35 kommt nur die Bildschirmereinheit 4 in Betracht. Diese zeigt ein Interface 4-4, über das sie mit der Datenleitung 5 eingangsseitig und ausgangsseitig verbunden ist, einen MPEG-2-Decoder

6-4, der die an die Bildschirmeinheit 4 übertragenen MPEG-2-codierten Videodaten decodiert und damit dekomprimiert und sie beispielsweise als nichtkomprimierte RGB-Signale dem TFT-Display zur Wiedergabe der Videodaten zur Verfügung stellt. Weiterhin zeigt die Bildschirmeinheit 4 eine Steuereinheit 7, die einerseits die Bildschirmeinheit 4 steuert, wobei sie insbesondere die Videodatenwiedergabe auf dem Bildschirm 8 beispielsweise deren Helligkeit, deren Kontrast; deren Farbe regelt und auch den Bit-Stream-Decoder 6-4 in seiner Funktionsweise dem Format der zugeführten Videodaten anpaßt. Damit kann einerseits der Bit-Stream-Decoder ausgeschaltet werden, wenn nichtcodierte Videodaten übertragen werden oder es kann eine entsprechende Decodierungsfunktion des Bit-Stream-Decoders entsprechend dem ankommenden Format beispielsweise MPEG-1-, MPEG-2- oder JPEG-Format gewählt werden. Beispielsweise sind die MPEG-2-Decoder ohne Probleme in der Lage als MPEG-1-Decoder zu arbeiten.

Daneben ist es möglich, daß die Steuerung 7 nicht nur die Bildschirmanzeigeeinheit 4 steuert, sondern auch die Steuerung des lokalen Netzwerks und hier insbesondere die Steuerung der Datenkanäle für die Übertragung der Audio- und/oder Videodaten zwischen der jeweiligen Datenquelle und der jeweiligen Daten-senke durchführt.

Die komprimierten Audiodaten des DVD-Players 2 werden über die optische Datenleitung 5 abhängig von der Steuerung 7 entweder dem Verstärker 3 oder der Bildschirmeinheit 4 zugeführt, welche integrierte Lautsprecher im Bildschirmgehäuse zeigt. Wir gehen beispielhaft davon aus, daß die Steuerung 7 eine akustische Wiedergabe der Audiodaten durch die Verstärkereinheit 3 eingestellt hat. In diesem Fall werden die komprimierten Audiodaten über die optische Datenleitung 5 von dem Interface 4-3 des Verstärkers 3 aufgenommen, dem AC-3-Bit-Stream-Decoder 6-3 zugeführt, der die Decodierung und damit die Dekomprimierung der komprimierten Audiodaten vornimmt und die nicht komprimierten Audiodaten anschließend der Verstärkerstufe des

Verstärkers 3 zuführt. Nach der Verstärkung der Audiosignale werden diese den Lautsprechern 9 zugeführt.

5 Dieses lokale Netzwerk zeigt also, wie bei den Datenquellen 1, 2 auf jeglichen Bit-Stream-Decoder verzichtet werden kann und die Bit-Stream-Decoder 6-3, 6-4 den Datensenken 3, 4 zugeordnet werden, welche für die Wiedergabe der Audio- oder Videodaten zentral zuständig sind. Am Beispiel des Verstärkers 3 wird deutlich, daß dieser eine AC-3-Decoder 6-3 sowohl die
10 komprimierten Audiodaten von dem DVD-Player 2 wie auch von dem Autoradio 1 decodiert und diese decodierten Audiodaten im folgenden mittels der Lautsprecher 9 wiedergegeben werden. Durch diese Zentralisierung und Zuordnung der Bit-Stream-Decoder 6-3, 6-4 zu den Datensenken kann die Anzahl der Decoder
15 wesentlich reduziert werden, wodurch einerseits die Kosten eines derartigen Netzwerkes bereits bei einer kleinen Anzahl von Teilnehmern merklich gesenkt werden kann. Bei größeren Teilnehmerzahlen insbesondere bei steigender Anzahl von Datenquellen 1, 2 wird der erzielbare Kostenvorteil kontinuierlich
20 größer.

Darüber hinaus zeigt dieses lokale Netzwerk die Möglichkeit, die maximale Übertragungskapazität der optischen Datenleitung
5 wesentlich effizienter auszunutzen, indem nun wesentlich mehr parallele Datenkanäle zeitgleich übertragen werden können. Durch diese Kombination einer Verbesserung der Übertragungseffizienz bei merklicher Kostenreduktion ist ein besonderes vorteilhaftes lokales Netzwerk geschaffen.

30 Ein solches Netzwerk ist besonders geeignet für ein Einsatz im Automobil, da es dort in besonderem Maße auf die MV-Verträglichkeit (optische Datenleitung 5), auf einfache Installation (eine einzige Datenleitung 5), auf sehr niedrige Kosten (Reduktion der notwendigen Bit-Stream-Decoder) bei gleicher oder
35 erhöhter Leistungsfähigkeit des Netzes ankommt. Diese erhöhte Leistungsfähigkeit wird besonders deutlich bei der gleichzeitigen Übertragung von mehreren Videodatenkanälen, denn

diese zeigen enorme Datenmengen. Es ist auch zu beachten, daß gerade Videoanwendungen im Automobil immer mehr Einzug nehmen und daher ein besonderes Augenmerk auf die Übertragungseffizienz bei ausreichender Sicherheit für den automobilen Einsatz gegeben sein muß.

Bezugszeichenliste

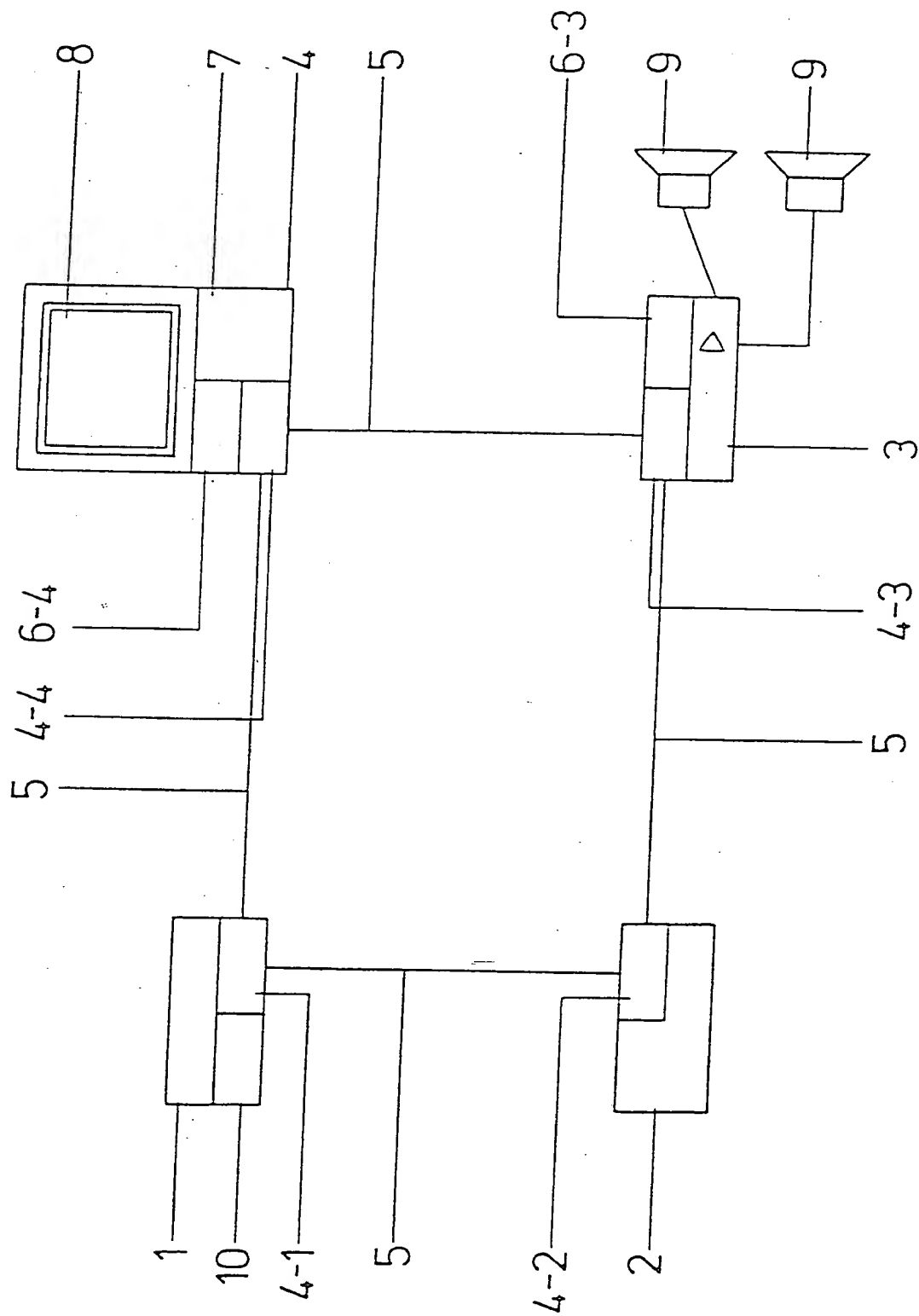
	1	Teilnehmer, Datenquelle, Autoradio
5	2	Teilnehmer, Datenquelle, DVD-Player
	3	Teilnehmer, Datensenke, Verstärker
	4	Teilnehmer, Datensenke, Bildschirmeinheit
	4-1	Interface
	4-2	Interface
10	4-3	Interface
	4-4	Interface
	5	optische Datenleitung
	6-3	AC3-Decoder des Verstärkers 3
	6-4	Bit-Stream-Decoder der Bildschirmeinheit 4
15	7	Steuerung
	8	Bildschirm
	9	Lautsprecher
	10	AC-3-Encoder

Patentansprüche

1. Lokales Netzwerk mit mehreren Teilnehmern (1, 2, 3, 4), die miteinander mittels einer optischen Datenleitung (5) zur Übertragung von Audio- und/oder Videodaten sowie von Steuerdaten zu einem ringförmigen Netzwerk verbunden sind, wobei mehrere Teilnehmer (1, 2) Datenquellen für komprimierte Audio- und/oder Videodaten darstellen und mindestens ein Teilnehmer (3, 4) eine Datensenke für die übertragenen Audio- und/oder Videodaten darstellt und wobei ein Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) vorgesehen ist, der Teil einer Datensenke (3, 4) ist, der mehrere Datenquellen (1, 2) zuordenbar ist und der die an die Datensenke (3, 4) übertragenen komprimierten Audio- und/oder Videodaten decodiert.
2. Lokales Netzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenquellen (1, 2) keinen Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) aufweisen.
3. Lokales Netzwerk nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Datensenke (3, 4) mit dem Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) von den Datenquellen (1, 2) getrennt und über die optische Datenleitung (5) verbunden ausgebildet ist.
4. Lokales Netzwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung (7) vorgesehen ist, die die Datenverbindung zwischen einer Datenquelle (1, 2) für komprimierte Audio- und/oder Videodaten und der Datensenke (3, 4) mit dem Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) steuert.
5. Lokales Netzwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bit-Stream-Decoder (6-3, 6-4) ein MPEG-1-Decoder, ein MPEG-2-Decoder, ein AC-3-Decoder und/oder ein JPEG-Decoder ist.

6. Lokales Netzwerk nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Bit-
Stream-Decoder (6-4) mittels übertragener Steuerdaten als
MPEG-1-Decoder, als MPEG-2-Decoder oder als JPEG-Decoder um-
5 schaltbar ist.

FIG 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/09954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 03 207 A (BECKER GMBH) 10 August 1995 (1995-08-10)	1-5
A	column 1, line 23 - line 35 column 2, line 19 - line 37 column 4, line 39 - line 64	6,7
X	EP 0 658 010 A (SONY CORP) 14 June 1995 (1995-06-14)	1,3-6
	page 5, column 7, line 49 - line 55 page 5, column 8, line 1 - line 7 page 5, column 8, line 32 - line 44	
X	US 5 257 259 A (TSURUMI KANEHISA) 26 October 1993 (1993-10-26)	1
A	column 12, line 63 - column 13, line 7	2-4
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2000

Date of mailing of the international search report

22/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marie-Julie, J-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onal Application No

PCT/EP 99/09954

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 841 817 A (AT & T CORP) 13 May 1998 (1998-05-13) abstract column 7, line 54 -column 8, line 20	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/09954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19503207 A	10-08-1995	EP 0725518 A JP 9008834 A	07-08-1996 10-01-1997
EP 0658010 A	14-06-1995	JP 7222263 A CN 1115928 A	18-08-1995 31-01-1996
US 5257259 A	26-10-1993	JP 4040132 A JP 4040133 A JP 4040138 A JP 4040134 A JP 4040135 A JP 4040136 A JP 4040137 A	10-02-1992 10-02-1992 10-02-1992 10-02-1992 10-02-1992 10-02-1992 10-02-1992
EP 0841817 A	13-05-1998	US 5959658 A AU 4508897 A CA 2219006 A JP 10164546 A	28-09-1999 14-05-1998 12-05-1998 19-06-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04N7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 03 207 A (BECKER GMBH) 10. August 1995 (1995-08-10)	1-5
A	Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 35 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 37 Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 64	6,7
X	EP 0 658 010 A (SONY CORP) 14. Juni 1995 (1995-06-14)	1,3-6
	Seite 5, Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 55 Seite 5, Spalte 8, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 5, Spalte 8, Zeile 32 - Zeile 44	
X	US 5 257 259 A (TSURUMI KANEHISA) 26. Oktober 1993 (1993-10-26)	1
A	Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 13, Zeile 7	2-4
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

9. Mai 2000

Abmeldedatum des Internationalen Recherchenberichts

22/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marie-Julie, J-M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/09954

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 841 817 A (AT & T CORP) 13. Mai 1998 (1998-05-13) Zusammenfassung Spalte 7, Zeile 54 -Spalte 8, Zeile 20</p>	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

/EP 99/09954

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19503207 A	10-08-1995	EP 0725518 A	07-08-1996
		JP 9008834 A	10-01-1997
EP 0658010 A	14-06-1995	JP 7222263 A	18-08-1995
		CN 1115928 A	31-01-1996
US 5257259 A	26-10-1993	JP 4040132 A	10-02-1992
		JP 4040133 A	10-02-1992
		JP 4040138 A	10-02-1992
		JP 4040134 A	10-02-1992
		JP 4040135 A	10-02-1992
		JP 4040136 A	10-02-1992
		JP 4040137 A	10-02-1992
EP 0841817 A	13-05-1998	US 5959658 A	28-09-1999
		AU 4508897 A	14-05-1998
		CA 2219006 A	12-05-1998
		JP 10164546 A	19-06-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 841 817 A2

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:

13.05.1998 Bulletin 1998/20

(51) Int. Cl.⁶: H04N 7/173, H04N 7/22

(21) Application number: 97119619.1

(22) Date of filing: 10.11.1997

(84) Designated Contracting States:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Designated Extension States:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 12.11.1996 US 747708

(71) Applicant: AT&T Corp.

New York, NY 10013-2412 (US)

(72) Inventors:

- Gnauck, Alan H.
- Middletown, New Jersey 07748 (US)

- Lu, Xiaolin

Matawan, New Jersey 07747 (US)

- Reichmann, Kenneth C.

Hamilton Square, New Jersey 08690 (US)

- Woodward, Sheryl Leigh

Holmdel, New Jersey 07733 (US)

(74) Representative:

Modiano, Guido, Dr.-Ing. et al

Modiano, Josif, Pisanty & Staub,

Baaderstrasse 3

80469 München (DE)

(54) Network apparatus and method to provide compressed digital video over mini-fiber nodes

(57) A communication network and method is provided to communicate between a central office/head end and a plurality of end-units (EUs). A first transmission medium is connected between the central office and an intermediate node. A plurality of second transmission mediums are connected between the central office and a plurality of mini-fiber nodes. The intermediate node is also associated with each of the mini-fiber

nodes such that an analog broadcast service may be sent over the first transmission medium to each of the mini-fiber nodes. Further, switched digital services and digital broadcast services are also sent over the second transmission mediums to each of the mini-fiber nodes. The mini-fiber nodes combine the signals and send the combined signals to a corresponding subset of EUs.

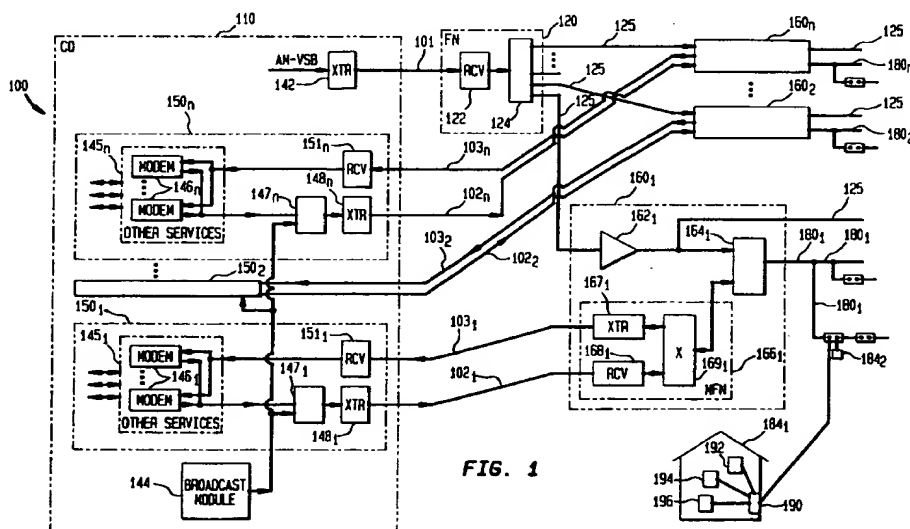


FIG. 1

Description

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

This invention relates to providing video services to hybrid fiber optic/coaxial cable (HFC) networks and, more particularly, to providing multi-channel compressed digital video to mini-fiber node (mFN) HFC networks.

2. Background of Related Art

Conventional CATV systems provide downstream broadcast information from a central office (CO) to end-units (EUs) for multiple CATV channels (AM-VSB) using analog broadcast signals from 55 MHz to 350 MHz, 550 MHz or even 750 MHz. Cable operators have incentives to increase the channel capacity of their coaxial cable systems to thereby provide additional services such as premium and pay-per view channels, which increase revenue. However, upgrading conventional coaxial cable or hybrid fiber optic/cable (HFC) systems to 750 MHz (or from 350 MHz to 550 MHz) requires reengineering the entire cable plant including at least amplifier replacement (upgrade) and associated amplifier spacing. Further, many conventional system operators also want to provide broadcast digital signals, as well as broadcast analog signals over a single transmission line. However, this is difficult, as impulse noise caused by the analog signals can cause errors in the digital signals. See, for example, Lu et al., Clipping Induced Impulse Noise and Its Effects on Bit-Error Performance in AM-VSB/QAM Hybrid Lightwave Systems, PTL Jul 94, pp. 866-868, which is herein incorporated by reference. The expense of such cable plant upgrades explains why the majority of all CATV plants in the U.S. have not been conventionally upgraded to 750 MHz.

U.S. Patent Application Serial Number 08/526,736 filed September 12, 1995, the subject matter of which is incorporated herein by reference, provides an alternative mFN upgrade to an HFC network. The pre-existing HFC network provides a first access path from the CO to the EUs. In the resulting mFN-HFC networks, the mFNs receive signals from a central office (CO) through a second access path separate from the preexisting HFC network for transmission to EUs. Further, the mFNs can receive upstream signals from the EUs for transmission back to the CO over the second access path. In addition, conventional wisdom, as exemplified by Stoneback et al., Designing The Return System for Full Digital Services, Society of Telecommunications Engineers, January 10, 1996, pages 269-277, the subject matter of which is incorporated herein by reference, suggests a constant power/Hz as the preferred allocation of power/Hz when many different signal types including various modulation schemes of differing band-

width are carried. However, problems including mFN-HFC network inefficiencies result by not allocating power/Hz based on the services provided by each signal type and the performance requirements of each provided service.

Thus, an efficient, cost-effective apparatus and method is needed to upgrade existing CATV systems to provide compressed digital video (CDV) for broadcast television channels and improve power allocation over a mFN-HFC network.

SUMMARY OF THE INVENTION

A communications network is provided that includes a central office and a plurality of first transmission mediums, for connecting the central office with at least one of a plurality of end-units. The central office transmits a first broadcast signal along each of the plurality of first transmission mediums and an allocated signal along one of the plurality of first transmission mediums to be received by at least one specified end-unit.

Another communications network is provided that includes a first transmission medium and a plurality of second transmission mediums, which are separate from the first transmission medium, connected to a central office. The network further includes a plurality of intermediate nodes and a plurality of passive transmission mediums. The central office transmits a first broadcast service over the first transmission medium and a second broadcast service over the plurality of second transmission mediums. Each one of the plurality of intermediate nodes connects to a separate one of the plurality of second transmission mediums and connects to the first transmission medium to combine the first broadcast service and the second broadcast service. Each of the plurality of passive transmission mediums connects to one of the intermediate nodes for carrying the combined services to be received by a corresponding subset of a plurality of end-units.

Still another communications network is provided that includes a central office, a transmission medium for connecting the central office to a plurality of end-units and a power control device. The central office transmits a plurality of digital services along the transmission medium and the power control device controls digital service signals on analog subcarriers transmitted on the transmission medium based on a power per channel determined by bit-error-rate performance requirements of the digital services provided.

A HFC bi-directional communication system (network) is provided using mini-fiber nodes (mFNs) and central office interface units to broadcast signals over the mFN access path. By using the same video format as direct broadcast satellite (DBS) signals the mFN-HFC network employs a developed technology. Obviously, other formats could be used. In addition, this implementation results in cost-effective connectivity that

provides the compressed digital video (CDV) signals and broadcast video services in mFN-HFC systems.

Further, by allocating the power/Hz of the transmitted signal based on the required bit-error-rate at the end-unit, the mFN-HFC network can transmit digital broadcast television services (i.e., CDV) as well as switched services. The required bit-error-rate (BER) at the end-unit may be determined at least by the service provided, the modulation format and the error correction technique, if any.

In addition, the mFN-HFC network can be implemented as an upgrade to conventional HFC networks which surpasses the current state-of-the art CATV systems by simultaneously providing bi-directional capabilities and additional multichannel broadcast digital video without re-engineering existing cable plants or disrupting existing services.

Other objects, advantages and salient features of the invention will become apparent from the detailed description taken in conjunction with the annexed drawings, which illustrate preferred embodiments of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention will be described with reference to the following drawings in which like reference numerals refer to like elements and wherein:

Fig. 1 is a diagram showing an HFC network using mFNs to transmit CDV signals according to a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 2 is a diagram showing a bandwidth-to-service assignment in the mFN-HFC network of Fig. 1;

Fig. 3 is a diagram showing a portion of another configuration of a central office;

Fig. 4 is a diagram showing a portion of yet another configuration of a central office;

Fig. 5 is a diagram showing an RF signal that drives a laser;

Fig. 6 is a diagram showing the BER plotted as a function of the RF drive level; and

Fig. 7 is a generic description of Fig. 1.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

As shown in Fig. 1, hybrid fiber/coax (HFC) bi-directional communication network 100 will be described using mini-fiber nodes (mFNs) to transmit compressed digital video (CDV) signals according to an embodiment of the present invention. First, the basic mFN-HFC architecture will be described, then additions to provide broadcast signals will be presented. Finally we will present apparatus and methods for improving the capacity of the optical links.

Fig. 7 shows a generic schematic of the Fig. 1 embodiment. A transmitter 142 transmits an analog

broadcast signal over optical fiber 101 to fiber node (FN) 120. From FN 120, a plurality of coax cables 125 connect splitter 124 to respective amplifier/mFN modules 160₁-160_n. For simplicity, only one amplifier/mFN module 160₁-160_n is shown connected to each coax cable, but it is understood that multiple amplifier/mFN modules 160₁-160_n can be connected to each of the coax cables 125. Further, CO 110 outputs digital broadcast video signals from each central office interface unit (COIU) 150₁, 150₂ and 150_n along optical fibers 102₁, 102₂ and 102_n, respectively. Each COIU 150₁-150_n may be connected to a single or multiple amplifier/mFN modules 160₁-160_n.

Each of the COIUs 150₁-150_n may be appropriately designed to also transmit digital switched service signals along each of the optical fibers 102₁-102_n. The optical fibers are further connected to amplifier/mFN modules 160₁-160_n. Accordingly, the amplifier/mFN modules 160₁-160_n each receive the analog broadcast signal that was transmitted along fiber 101 and also receive the digital broadcast signal sent over fibers 102₁-102_n. Each amplifier/mFN module 160₁-160_n is likewise connected to a respective coax cable 180₁-180_n and a corresponding subset of end-units (EUs) along each of the cables 180₁-180_n. Each of the COIUs 150₁-150_n can receive return signals, which are not shown in Fig. 7, transmitted upstream from the EUs to the CO 110.

When a specific one of the EUs 184_x, for example 184_x, along cable 180_n desires a switched (or allocated) service, then the COIU 150_n outputs the respective switched service signal along fiber 102_n to amplifier/mFN module 160_n and finally to cable 180_n. The specific EU 184_x then receives the switched service, preferably in an encrypted format.

In summary, the present invention allows EUs, for example a specific ED 184_x to receive analog broadcast signals from transmitter 142 and digital signals including broadcast signals and switched service signals from one of the COIUs 150₁-150_n. These signals are appropriately combined in the respective amplifier/mFN module and transmitted over the respective cable to the physically and logically connected subset of end-units. Further, only a specific end-unit requesting the switched service is able to receive and properly decode the switched service signal.

As shown in Figure 1, central office (CO) 110 connects via optical fiber 101 to a remote signal distribution unit, referred to hereinafter as FN 120. Alternatively, the optical fiber 101 can be a coaxial cable. CO 110 transmits analog broadcast information, such as multiple CATV channels (AM-VSB) using high quality laser transmitter 142 and optical fiber 101. In mFN-HFC network 100, AM-VSB signals are broadcast by transmitter 142 to a plurality of approximately a thousand EUs 184₁-184₁₀₀₀ (not shown) (hereafter the EUs connected to CO 110 will be referred to as EUs 184). The broadcast information is transmitted by the transmitter 142 as

analog information on analog subcarriers.

At FN 120, optical signals with the broadcast information are received and converted to electrical signals by a receiver 122. FN 120 serves a plurality of coaxial cables 125 through splitter 124.

As shown in Fig. 2, the downstream broadcast information on coax cables 125 includes the analog signals to provide CATV service (AM-VSB). In the exemplary system, the analog CATV service occupies a frequency band from 55 MHz to 550 MHz. The coaxial cables 125 connect the FN 120 to a corresponding plurality of amplifier/mFN modules 160₁-160_n. A representative configuration of one of the amplifier/mFN modules 160₁-160_n is shown in the amplifier/mFN module 160₁. The configuration of amplifier/mFN modules 160₂-160_n would be similar, and thus are not shown in Fig. 1 for clarity.

From the amplifier/mFN module 160₁, the coaxial cables 180₁ distribute signals to and receives signals from a physically connected subset of EUs 184. Each of EUs 184 can include a network interface unit 190, which can be connected to a telephone unit 192, a television unit, which can include a set-top box 194, and a modem or personal computing system 196. An exemplary end-unit is shown in Fig. 1 as EU 184₁.

As shown in Fig. 1, amplifier/mFN module 160₁ connects mFN 166₁, and uni-directional amplifier 162₁, through a diplexer 164₁ to a subset of approximately fifty of the EUs 184, of which only EU 184₁ and EU 184₂ are shown. That is, each amplifier/mFN module 160₁-160_n is associated with a subset of EUs 184. The mFN 166₁ includes an optical receiver 168₁, a laser transmitter 167₁, and a diplexer 169₁. An optical fiber 102₁ connects transmitter 148₁ in COIU 150₁ to mFN 166₁. Similarly, optical fiber 103₁ connects receiver 151₁ in COIU 150₁ to the mFN 166₁. Alternatively, a single fiber solution could be implemented with optical transceivers or optical couplers between the COIU 150₁-150_n and the amplifier/mFN modules 160₁-160_n. Also optical splitters and combiners, possibly using wavelength-division multiplexing (WDM), could be used to connect multiple mFNs 166₁-166_n to the CO 110 (e.g., one pair of transmitters 148₁-148_n and receivers 151₁-151_n) to reduce the fiber required.

The diplexer 164₁ combines signals transmitted from the FN 120 (via the amplifier 162₁) and the mFN 166₁ onto coaxial cable 180₁. Diplexer 164₁ also directs upstream signals from the subset of EUs 184 connected to amplifier/mFN module 160₁ to the CO 110. Diplexer 164₁-164_n crossover can be dynamically arranged such that the bandwidth of services delivered to the EUs 184 using COIUs 150₁-150_n and services delivered using the transmitter 142 can be dynamically allocated. The bandwidth allocation to the transmitter 142 can be limited within the capabilities of the amplifiers 162₁-162_n.

As shown in Fig. 2, the CO 110 transmits analog broadcast signals downstream in the frequency band from 55 MHz to 550 MHz over the optical fiber 101 and

through the receiver 122, the splitter 124, the coaxial cables 125, amplifiers 162₁-162_n, diplexers 164₁-164_n, and coaxial cables 180₁-180_n to the EUs 184. Eventually these analog signals may be replaced with digital signals on analog subcarriers. For example, as HDTV (high-definition TV) becomes deployed, cable operators may replace some AM-VSB channels with HDTV channels.

Amplifier/mFN modules 160₁-160_n place the mFNs 166₁-166_n adjacent to each distribution amplifier 162₁-162_n along coaxial cables 125. Diplexer 164₁ connects both amplifier 162₁ and the mFN 166₁ to a subset of the EUs 184 via coaxial cable 180₁. Therefore, additional services can be incorporated into the mFN-HFC network 100 without affecting the downstream broadcast CATV services.

The provisioning of switched services over a mFN-HFC network is described in U.S. Patent Application Serial No. 08/526,736. The CO 110 can use, for example, the COIU 151₁ to deliver switched services to a subset of the EUs 184 in the frequency band 580 MHz to 1 GHz over the optical fibers 102₁, 103₁, the mFN 166₁, the diplexer 164₁ and the coaxial cables 180₁. The switched services can be dynamically allocated within the bandwidth of the coaxial cable 180₁ outside the bandwidth devoted to the broadcast service transmitted over transmitter 142 and fiber 101. As shown in Fig. 2, the frequency band of 580 MHz to 1 GHz may be used by services such as telephony, video telephony, facsimile, data services, enhanced-pay-per-view (EPPV), etc. In addition, the 5-40 MHz bandwidth can be used for upstream signals, to maintain compatibility with conventional HFC networks.

Transmitters 148₁-148_n and the receivers 151₁-151_n use modems 146₁-146_n to provide access to switched services (hereafter also referred to as allocated services) at CO 110. Service providers can connect through the modems 146₁-146_n to the CO 110. Transmitters 148₁-148_n deliver switched services in the frequency band outside the transmitter 142 bandwidth (e.g., from 580 MHz to 1 GHz) over optical fibers 102₁-102_n to the mFNs 166₁-166_n. The mFNs 166₁-166_n further transmit the broadcast or switched services to EUs 184 using diplexers 164₁-164_n and the coaxial cables 180₁-180_n. Thus, the upstream and downstream switched services are in the system bandwidth above the bandwidth limitation of the coaxial amplifiers 162₁-162_n. By using the bandwidth above the bandwidth limitation of the amplifiers 162₁-162_n, services provided to the EUs 184 using the amplifiers 162₁-162_n are not affected. Further, the total available bandwidth to the mFN-HFC network 100 is increased.

Although transmitter 142 can broadcast signals to all EUs 184 within the HFC network, broadcast signals can also be transmitted over the mFNs 166₁-166_n using transmitters 148₁-148_n. Transmitters 148₁-148_n have the capability to transmit CDV signals, however the transmitters 148₁-148_n might not meet the stringent

specifications required for transmitting analog AM-VSB signals.

Broadcast digital services including broadcast CDV signals can be provided using a single broadcast module 144 in the CO 110 and providing a CDV decoder module (not shown) in each of the EUs 184. The CDV decoder module can be incorporated as a separate unit from a television unit or incorporated within the television unit 194. The broadcast module 144 is connected to each of the transmitters 148₁-148_n through corresponding combiners 147₁-147_n. This configuration allows broadcast digital services to be provided by the CO 110 over the optical cables 102₁-102_n to all of the EUs 184 connected to the amplifier/mFN modules 160₁-160_n.

The mFNs 166₁-166_n are analog optical transceivers and carry digital information on analog subcarriers. The amplifiers 162₁-162_n in amplifier/mFN modules 160₁-160_n maintain the desired signal levels on coaxial cables 125 and 180₁-180_n. Accordingly, coaxial cable components are passive along cables 180₁-180_n from amplifier/mFN modules 160₁-160_n to each of the connected EUs 184. The passive transmission medium including diplexers 164₁-164_n have a usable bandwidth of 1 GHz, in contrast to active coaxial systems, which are limited to 750 MHz by conventional bi-directional and uni-directional amplifiers. As shown in Fig. 2, the mFN-HFC network 100 in Fig. 1 advantageously uses bandwidth from 55 MHz to 1 GHz on the passive coaxial cable components. In addition, since the connection to the home is passive, this bandwidth can be flexibly allocated between upstream and downstream traffic simply by placing appropriate filters in mFNs 166₁-166_n and the home.

As discussed above, in one embodiment, mFNs 166₁-166_n transmit digital information on analog subcarriers. Because these signals do not require the high performance required by analog AM-VSB signals, lower-cost lasers and lower-power electronics can be used for transmitters 148₁-148_n, the receivers 151₁-151_n, receivers 168₁-168_n, and transmitters 167₁-167_n. Additionally, because COIUs 150₁-150_n do not carry AM-VSB signals, which have stringent SNR and linearity requirements, the high performance laser 142 is not necessary. Further, the modularity of the mFN-HFC network 100 provides advantageous connectivity to any pre-existing coaxial cable system. However, when transmitting CDV with various types of services concurrently, prior-art techniques of power allocation to the transmitted signals are insufficient.

In accordance with one embodiment, up to seventy channels, for example, of broadcast digital video services can be provided through the broadcast module 144. As shown in Fig. 1, the CO 110 uses compressed digital video (CDV) to transmit digital broadcast video to EUs 184. One type of CDV technology, which could appropriately be incorporated in the mFN-HFC network 100 has been developed for direct-broadcast-satellite

(DBS) transmission. Accordingly, one of ordinary skill in the art would understand how to modify DBS CDV technology to encode the video information to be transmitted as digital information on an analog subcarrier in mFN-HFC network 100. Using a video compression standard such as the MPEG video compression standard, video signals can be compressed, for example, to an average bit rate of approximately 4 Mbps. Further, error-correction coding such as Reed-Solomon and convolutional error-correction codes can be used. In one embodiment, the error-correction encoding doubles the necessary transmission bit rate, but the signal-to-noise ratio (SNR) requirement is reduced. A signal-to-noise ratio as low as 6dB can be used to transmit CDV using DBS techniques. Accordingly, the performance capabilities of the transmitters 148₁-148_n are sufficient for transmitting broadcast digital services including broadcast digital CDV signals. Broadcast module 144 supplies the CDV signals to transmitters 148₁-148_n via combiners 147₁-147_n.

Accordingly, mFN-HFC network 100 shown in Fig. 1 provides broadcast analog services, switched digital services and broadcast digital services to the plurality of EUs 184 from the CO 110. The broadcast analog services are provided using the transmitter 142 while the digital services (both switched/allocated services and broadcast services) are provided using transmitters 148₁-148_n. In summary, each of the COIUs 150₁-150_n includes transmitters 148₁-148_n for transmitting switched services and broadcast services over one of optical fibers 102₁-102_n to one of amplifier/mFN modules 160₁-160_n, associated with a subset of EUs 184. In addition, each of COIUs 150₁-150_n can service a different optical fibers 102₁-102_n, 103₁-103_n, a different amplifier/mFN module 160₁-160_n or set of amplifier/mFN modules 160₁-160_n. Also, each of COIUs 150₁-150_n can correspond to a set of optical fibers 102₁-102_n, 103₁-103_n.

A RF spectrum of signals transmitted by the CO 110 to the EUs 184 can be allocated with respect to the predetermined or dynamically requested services by EUs 184. As the mFN-HFC network 100 is configured to provide digital broadcast services in addition to analog broadcast services, the RF spectrum can be allocated between the analog transmitter 142 and the transmitters 148₁-148_n in the COIUs 150₁-150_n to most closely resemble the requests of the EUs 184. The broadcast services requested by EUs 184 can include basic television services, radio services, premium channel services transmitted in the form of broadcast pay-per-view (PPV) or premium channels. With respect to the PPV or premium channels broadcast digital services, each end-unit selecting the service is preferably equipped with a decoder device.

The digital switched services can include telecommuting, multimedia, data transmission, audio and video telephony and Internet services.

In contrast to the broadcast services, the switched

digital services including switched digital video are transmitted to the EUs 184 upon a specific one of the associated EUs 184 initiating a request or acknowledging a call. The switched services are then transmitted only to the amplifier/mFN module 160₁-160_n. Upon receipt of the transmitted RF spectrum, each of EUs 184 decodes a portion of the digital switched signal carrying the selected service intended for that one of the EUs 184. That is, only one of the EUs 184 that requested or specified a switched service may be able to "decode" the transmitted switched service.

Fig. 3 shows a further embodiment in which the EUs 184 in a mFN-HFC network are dynamically allocated into broadcast groups. The granularity of the broadcast group could be as low as the number of EUs 184 physically connected to a mFN such as mFNs 166₁-166_n. As each of the mFNs 166₁-166_n is deeper in mFN-HFC network 100 relative to FN 120, the granularity of the broadcast group from the COIUs 150₁-150_n is greater than the FN 120. Each of the EUs 184 in a broadcast group would receive the same digital broadcast services. One of the CDV channel selectors 310 is associated with each broadcast group. The broadcast digital channels to be transmitted are selected by the one of the CDV channel selectors 310 associated with that broadcast group. As shown in Fig. 1, a plurality of CDV channel selectors 310 are located in CO 110. However, each of the CDV channel selectors 310 can serve multiple broadcast groups or multiple COs 110. Further, the CDV channel selectors 310 can be located at the CO 110 or at a location remote from the CO 110. The CO 110 permits the mFN-HFC network operator to configure the broadcast group using demographics or geographic location parameters of the subscribing EUs 184.

Video signals are digitized and compressed using CDV encoders. CDV encoders are preferentially located at video source 320, so that separate broadcast groups using the same channel do not each need to encode that channel. Alternatively, CDV encoders can be located in the channel selectors 310. RF modems (not shown) are used to place the CDV signals on analog subcarriers, and frequency converters (not shown) are used to convert these subcarriers to the appropriate broadcast frequencies. The RF modems may be placed at the video source 320, in the channel selectors 310, or in a plurality of broadcast modules 144 shown in Fig. 3. The frequency converters may be placed in either the channel selectors 310 or the broadcast modules 144. The channel selectors 310 and video source 320 may be located at the CO 110, though they need not be. The video source 320 may be distributed over many locations.

The broadcast groups can be dynamically allocated by implementing a switching device 305 between the broadcast modules 144 and COIUs 150₁-150_n in the CO 110. Each of the COIUs 150₁-150_n is physically connected via an optical fiber 102₁-102_n to an associ-

ated amplifier/mFN module 160₁-160_n as shown in Fig. 1. Through one of the amplifier/mFN modules 160₁-160_n, each of the COIUs 150₁-150_n is physically connected to a subset of the EUs 184. That is, each amplifier/mFN module 160₁-160_n is associated with its own subset of EUs 184. Dynamic allocation using the switching device 305 allows subsets of EUs 184 who share common interests to be grouped together even as the geographic boundary between neighborhoods move. If a Spanish speaking neighborhood is expanding, more COIUs may be added to the broadcast group that contain Spanish language stations at an associated CO.

The broadcast group can therefore be a selection of a subset of EUs 184 that request digital video channels that can be collected within a given set, for example, of fifty transmitted channels. A plurality of broadcast modules 144 are shown in Fig. 3. If all the illustrated COIUs 150₁-150_n were connected by the switching device 305 to one of the broadcast modules 144, the broadcast digital services provided would be similar to Fig. 1. Further, the digital video channels transmitted to the broadcast group can then dynamically change through the operation of the channel selectors 310 with the preference of the subset of EUs 184 in the broadcast group.

In other words, if a retirement community were adjacent a residential community, the financial news network and travel channels instead of children's television channels could be allocated to the respective broadcast groups by the channel selectors 310. The EUs 184 also receive analog broadcast service from the analog broadcast transmitter 142.

The simultaneous transmission of digital switch services and digital broadcast services with their associated modulation formats and error correction techniques over a single transmission medium increases the complexity of the associated transmitted RF spectrum. Optimal performance of the various signals transmitted over the large available bandwidth of the mFN access path a mFN-HFC system requires an improved allocation of channel power over the transmitted signals bandwidth. An appropriate allocation of power/Hz will allow cable operators to efficiently use the upstream and downstream channels provided by mFN-HFC networks to provide new services (i.e., telephony, Internet services, etc.). Accordingly, the allocation of power per Hertz is preferably determined based on the services provided by the mFN-HFC network. (The power per Hertz can be calculated from the optical modulation depth (OMD) of the RF channel, when the channel's bandwidth is known.) Further, as the services requested can be dynamically allocated, the power per Hertz could be modified accordingly.

Fig. 4 shows an embodiment in which each type of service to be provided within an RF spectrum transmitted by a COIU 450 has an associated attenuating device 407, 408, 409. The COIU 450 is similar to COIUs 150₁-150_n, accordingly, only differences between COIU 450 and COIUs 150₁-150_n will be described hereafter.

The RF spectrum transmitted by COIU 450 will be received by a subset of the EUs 184. As shown in Fig. 4, the broadcast module 144 is connected to attenuator 407. Modems 146 providing a switched service are connected to attenuator 408 and a representative future service module 416 providing a representative future service is connected to attenuator 409. Each attenuator individually varies the RF power provided by the associated service provider to the RF spectrum signal transmitted by COIU 450.

The attenuators 407, 408, and 409 set the power-per-Hertz (PPH) or power-per-channel based on the required BER performance of the services provided by the COIU 450. Each attenuator can be individually controlled or controlled through an attenuator control device 415 as shown in Fig. 4. Further, the attenuators 407, 408 and 409 can optionally be incorporated into the broadcast module 144, the modems 146 and the future service module 416, respectively, or other associated equipment. In other words, the attenuator 407 can be part of the broadcast module 144.

The services provided to the EUs 184 include different modulation formats (e.g., quadrature-phase-shift keying and 64 quadrature amplitude modulation). Modulation formats for transmitting broadcast or switched digital services such as digital video services or telephony services are well known to those skilled in the art. Further, the services provided to EUs 184 may include different error correction techniques. Error correction techniques incur additional costs and signal propagation delays. For example, video telephony cannot accommodate significant delay and should therefore incorporate fewer error-correction techniques. On the other hand, broadcast video is insensitive to delays and therefore can incorporate error-correction using techniques that introduce a delay due to the signal processing.

Services delivered to the EUs 184 may have different requirements, as is well known to those skilled in the art. The requirements can be described at least in terms of delay tolerances or error tolerances. For example, transmitted music is extremely tolerant to delay but is very intolerant to errors. In contrast, transmitted voice services are tolerant of errors but intolerant of delay.

Thus, setting the PPH of the transmitted RF spectrum of the services provided to subsets of the EUs 184 according to the required BER performance improves the quality of the overall services received. The overall quality is improved because the impact of the modulation technique, the error correction technique and the received service tolerance are incorporated into the required BER performance.

Fig. 5 shows experimental data of a 300 MHz to 900 MHz signal that includes broadcast digital video services 510, telephony services 520 and data transmission services 530. The broadcast digital video services were transmitted using 16 DBS derived CDV signals 511 encoded by quadrature-phase-shift keying

(QPSK), with each 40-Mbps QPSK channel carrying five video channels. The QPSK channels were separated by 30 MHz, so that each video channel required the same bandwidth as if AM-VSB were used, however, a SNR of only about 6dB is required for good image quality.

Uncooled, unisolated, lasers have been demonstrated to be capable of transmitting 2 data channels, and over seventy channels of CDV. In the experiment CDV signals were derived from a commercial DBS system and frequency shifted to operate in the 320-800 MHz range. A 20-Mbps channel was transmitted at 880 MHz using simple on-off keying and envelope detection to demonstrate data transmission services 530. A 2-Mbps QPSK channel was transmitted to demonstrate that telephony signals could be transmitted. Currently, commercial equipment is available to transmit telephone service 520 using time-division multiplex telephony signals from many homes onto one 2-Mbps QPSK channel.

As shown in Fig. 5, the RF spectrum of the transmitted signals illustrates that the telephony services 520 were transmitted with approximately 8dB higher power than the broadcast digital video (CDV) services 510. Further, the data transmission services 530 were transmitted approximately 16dB higher than the CDV services. The power levels of the three types of signals were balanced so that the minimal RF drive for acceptable performance on all the signals would coincide.

Fig. 6 shows the BER of the data channels plotted as a function of the RF drive level. The image quality was also monitored and deemed unacceptable if any errors were visible. Errors appear as either a "blockiness" in the picture or as a frozen picture. Data was taken at both room temperature (25°C) and at 85°C. The BER was good (remained below 10^{-9}) over a 20-dB range in the RF drive input level from approximately -8dB to -28dB despite a 60°C temperature change from 25°C to 85°C. The picture quality was also good over this range. The errors at low drive level were due to a poor SNR, with relative-intensity noise (RIN) being the dominant noise source. The errors at high drive level were due to the laser being driven below threshold, which generated impulse noise.

The onset of clipping (when the laser gets driven below threshold) is dependent on the total RF drive to the laser. If the signals had equal PPH, then errors due to clipping would occur when the power in the 20 Mbps data channel was lower. At lower drive levels the SNR of a particular channel is dependent on the PPH of that channel. Since errors due to low SNR would occur at the same minimum signal level, and the maximum signal level where errors are due to clipping would occur at a lower signal level in the 20 Mbps data channel the acceptable range of signal levels would be reduced. If constant PPH is used in all channels, then to avoid this degradation in the 20 Mbps data channel will require that fewer CDV signals be transmitted.

While the invention has been described in conjunction with the specific embodiments outlined above, it is evident that many alternatives, modifications and variations will be apparent to those skilled in the art. Accordingly, the preferred embodiments of the invention as set forth above are intended to be illustrative, not limiting. Various changes may be made without departing from the spirit and scope of the invention as defined in the following claims. Where technical features mentioned in any claim are followed by reference signs, those reference signs have been included for the sole purpose of increasing the intelligibility of the claims and accordingly, such reference signs do not have any limiting effect on the scope of each element identified by way of example by such reference signs.

Claims

1. A communications network comprising:

a central office; and
a plurality of first transmission mediums, each for connecting the central office with at least one of a plurality of end-units, the central office transmitting a first broadcast signal along each of the plurality of first transmission mediums, and the central office transmitting an allocated signal along one of the plurality of first transmission mediums to at least one specified end-unit.

2. The communications network of claim 1, further comprising a plurality of intermediate nodes and a plurality of second transmission mediums, each one of the plurality of intermediate nodes being connected between a corresponding one of the plurality of first transmission mediums and a corresponding one of the plurality of second transmission mediums.

3. The communications network of claim 2, wherein each one of the plurality of second transmission mediums is for connecting the central office to a corresponding subset of the plurality of end-units.

4. The communications network of claim 2, further comprising a third transmission medium connecting the central office with each one of the plurality of intermediate nodes, the central office transmitting a second broadcast signal from the central office along the further transmission medium to each of the plurality of intermediate nodes.

5. The communications network of claim 4, wherein each of the plurality of intermediate nodes combines the first broadcast signal and the second broadcast signal and sends a combined signal along each of the plurality of second transmission

mediums, or

wherein the third transmission medium includes a fiber node, an optical fiber connecting the central office and the fiber node and a plurality of communication lines each connecting the fiber node with at least one of the intermediate nodes, or

wherein the second broadcast signal is an analog video signal.

6. The communications network of claim 1, wherein the first broadcast signal is a digital video signal, or wherein the allocated signal is an encoded signal such that only the specified end-unit can receive and decode the allocated signal, or wherein the allocated signal is a coded signal for decoding by only the specified end-unit, or wherein the central office includes a power control device for controlling the power per Hertz of the first broadcast signal transmitted along each of the plurality of first transmission mediums.

7. The communications network of claim 6, wherein the power control device controls the power per Hertz of the first broadcast signal based on a required bit-error-rate performance of the signal at the end-units.

8. The communications network of claim 1, wherein the central office includes one transmitter for transmitting the allocated signal and the first broadcast signal from the central office along one of the plurality of first transmission mediums to an intermediate node for physical connection to a subset of the plurality of end-units, or

wherein each of the plurality of first transmission mediums includes an optical fiber, or

wherein the central office includes a switching device that controls the broadcast signal that is transmitted as the first broadcast signal, or

wherein the central office includes a switching device that controls which plurality of first transmission mediums receive the first broadcast signal, or

wherein the allocated signal provides a switched service.

9. A communications network comprising:

a first transmission medium connected to a central office, the central office transmitting a first broadcast service over the first transmission medium;

a plurality of second transmission mediums separate from the first transmission medium, the central office transmitting a second broadcast service over the plurality of second transmission mediums;

a plurality of intermediate nodes, each one of

the plurality of intermediate nodes connected to a separate one of the plurality of second transmission mediums to receive the second broadcast service and connected to receive the first broadcast service, each of the intermediate nodes combining the first broadcast service and the second broadcast service; and a plurality of passive transmission mediums each for connecting one of the intermediate nodes to a corresponding subset of a plurality of end-units, wherein the plurality of intermediate nodes send the combined first broadcast service and second broadcast service along the plurality of passive transmission mediums for receipt by each of the plurality of end-units.

10. The communications network of claim 9, wherein the central office includes an allocating device for transmitting an allocated signal along one of the plurality of second transmission mediums to an associated one of the plurality of intermediate nodes, the allocated signal being further sent along one of the passive transmission mediums to a specified end-unit.

11. The communications network of claim 10, wherein the allocated signal is a frequency division multiplexed signal for transmission to the specified end-unit, or

wherein the central office includes a power control device for controlling power per Hertz of the second broadcast service, or

wherein the central office includes a power control device for controlling power per Hertz of the allocated signal, or

wherein the central office includes a channel allocation device for controlling which broadcast is transmitted as the second broadcast service.

12. A data transmission system comprising:

a central office;

a transmission medium for connecting the central office to a plurality of end-units, the central office transmitting a plurality of digital services along the transmission medium; and

a power control device for controlling digital service signals on analog subcarriers of the transmission medium based on a power per channel determined by bit-error-rate performance requirements of the digital services provided.

13. The data transmission system of claim 12, wherein the digital services include a broadcast service and at least one allocated service, or

wherein the digital services are transmitted using at least one type of modulation format and at

least one type of error correction encoding.

14. A method of transmitting services from a central office to a plurality of end-units, the method comprising:

transmitting a first broadcast service along a plurality of first transmission mediums from the central office to a plurality of nodes; and transmitting an allocated service along one of the plurality of transmission mediums to the node associated with a specified end-unit.

15. The method of claim 14, further comprising:

transmitting a second broadcast service along a separate transmission medium to the plurality of nodes; combining the first broadcast service, the second broadcast service and the allocated service at one of the plurality of nodes; and transmitting the combined signal along a passive transmission medium, wherein the passive transmission medium is for connecting to a subset of the plurality of end-units including the specified end-unit.

16. The method of claim 15, wherein the allocated service is an encoded signal specific to the specified end-unit.

17. The method of one or more of claims 14-16, further comprising controlling power per Hertz of the services based on requirements of services provided to the end-units, or

wherein the first broadcast service is a digital video service, or

further comprising controlling the first broadcast service based on a broadcast preference of a subset of the end-units associated with one of the nodes.

18. A method of communicating between a central office and a plurality of end-units, the method comprising:

transmitting a first broadcast service from the central office over a first transmission medium; transmitting a second broadcast service from the central office over a plurality of second transmission mediums; receiving and combining the first broadcast service and the second broadcast service at a plurality of intermediate nodes; and sending the combined first broadcast service and second broadcast service from the plurality of intermediate nodes along a third transmission medium for connection to a

corresponding plurality of end-units.

19. The method of claim 18, further comprising transmitting an allocated signal from the central office along one of the plurality of second transmission mediums to one of the plurality of intermediate nodes for connection to a specified end-unit.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

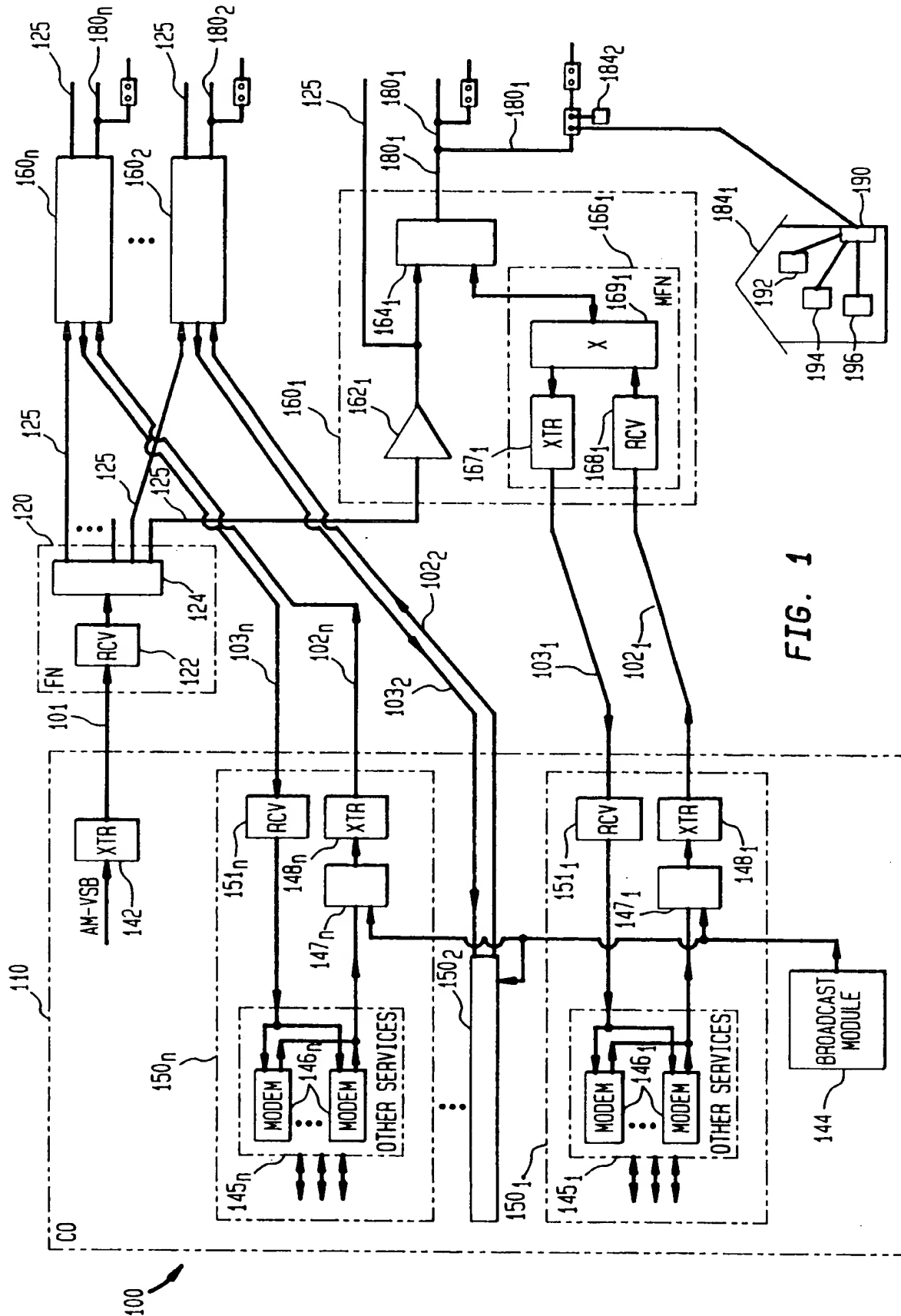


FIG. 1

FIG. 2

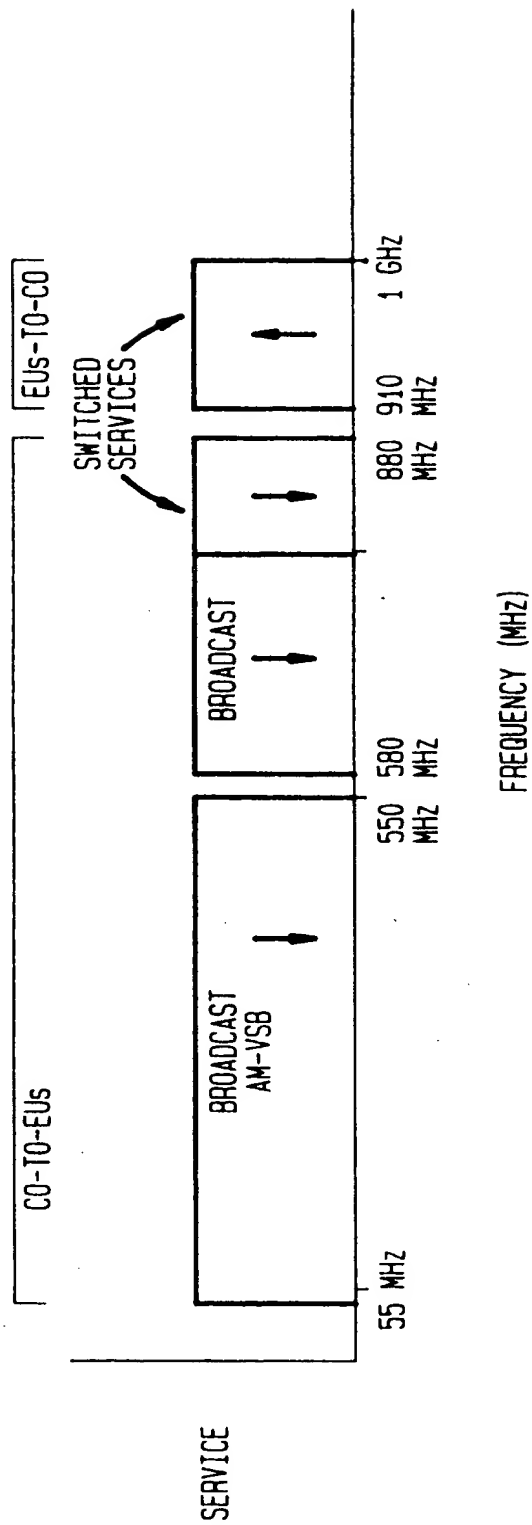


FIG. 3

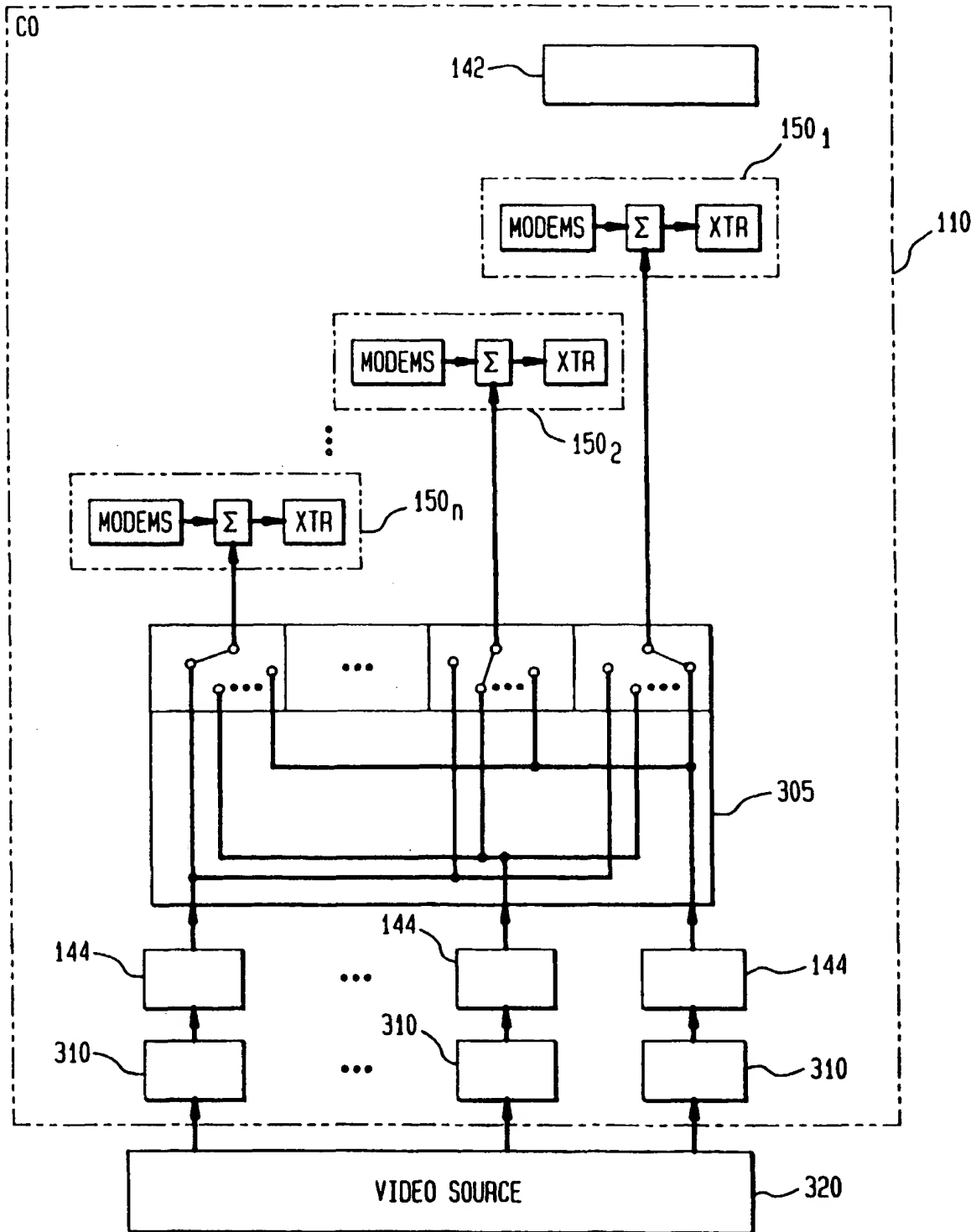


FIG. 4

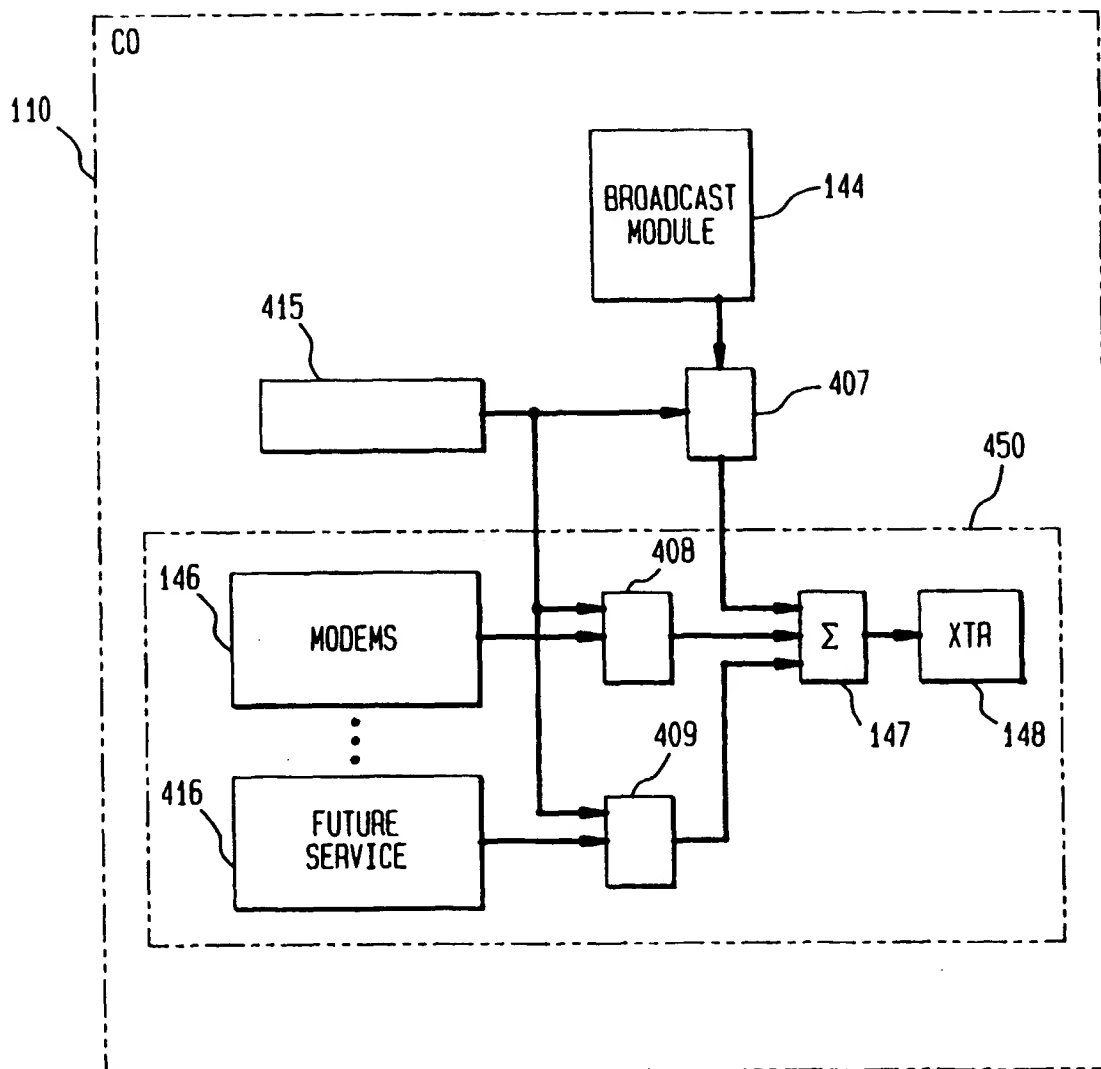


FIG. 5

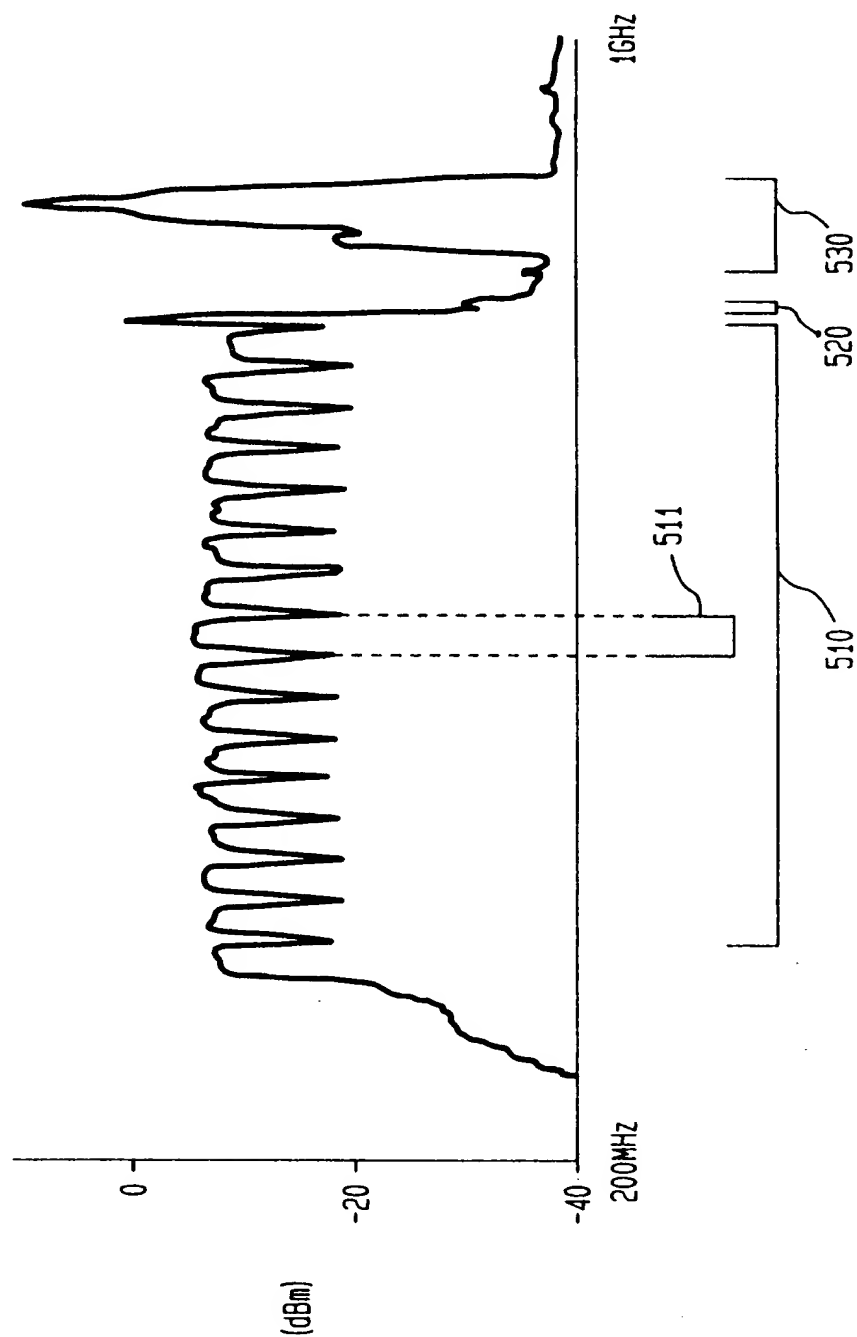


FIG. 6

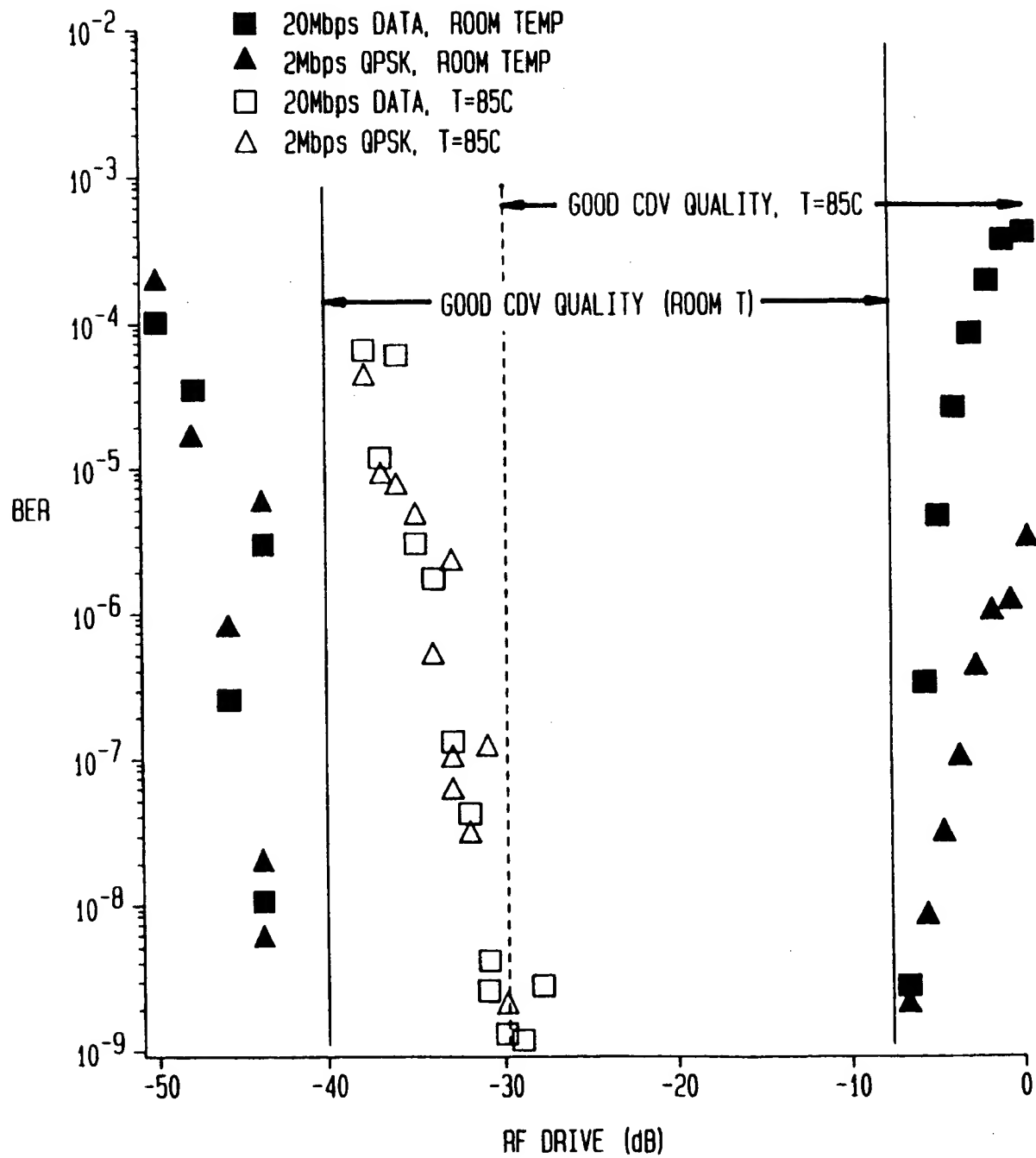
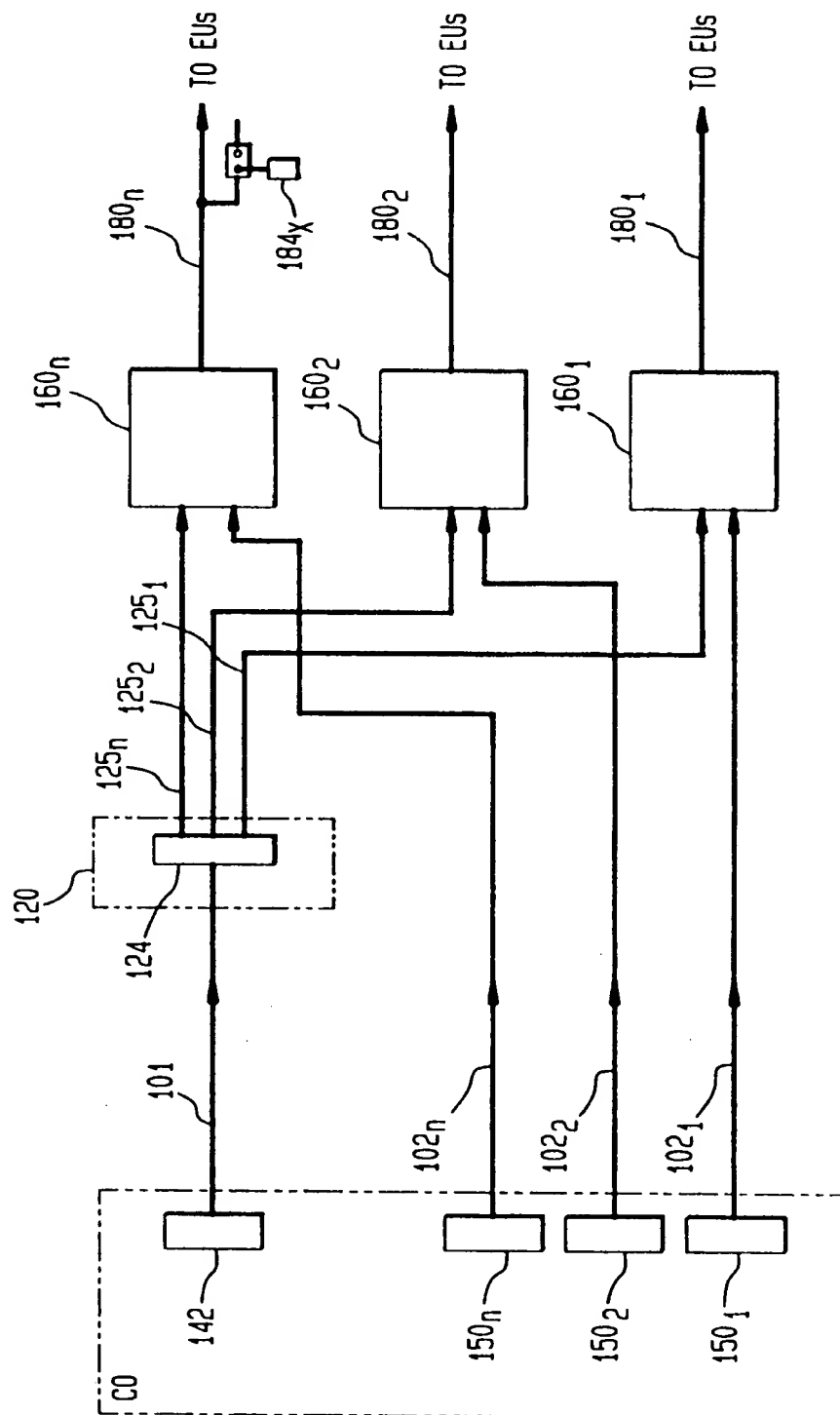


FIG. 7



(19)



Europäische Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 841 817 A3

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(88) Date of publication A3:
04.08.1999 Bulletin 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: H04N 7/173, H04N 7/22

(43) Date of publication A2:
13.05.1998 Bulletin 1998/20

(21) Application number: 97119619.1

(22) Date of filing: 10.11.1997

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

- Lu, Xiaolin
Matawan, New Jersey 07747 (US)
- Reichmann, Kenneth C.
Hamilton Square, New Jersey 08690 (US)
- Woodward, Sheryl Leigh
Holmdel, New Jersey 07733 (US)

(30) Priority: 12.11.1996 US 747708

(71) Applicant: AT&T Corp.
New York, NY 10013-2412 (US)

(74) Representative:
Modiano, Guido, Dr.-Ing. et al
Modiano, Josif, Pisanty & Staub,
Baaderstrasse 3
80469 München (DE)

(72) Inventors:
• Gnauck, Alan H.
Middletown, New Jersey 07748 (US)

(54) Network apparatus and method to provide compressed digital video over mini-fiber nodes

(57) A communication network and method is provided to communicate between a central office/head end and a plurality of end-units (EUs). A first transmission medium is connected between the central office and an intermediate node. A plurality of second transmission mediums are connected between the central office and a plurality of mini-fiber nodes. The intermediate node is also associated with each of the mini-fiber

nodes such that an analog broadcast service may be sent over the first transmission medium to each of the mini-fiber nodes. Further, switched digital services and digital broadcast services are also sent over the second transmission mediums to each of the mini-fiber nodes. The mini-fiber nodes combine the signals and send the combined signals to a corresponding subset of EUs.

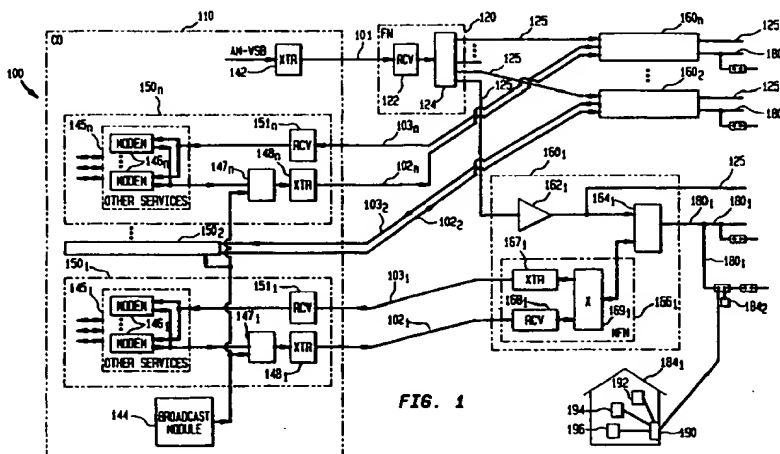


FIG. 1

EP 0 841 817 A3



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 97 11 9619

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	GAGEN P F ET AL: "HYBRID FIBER-COAX ACCESS NETWORKS" AT & T TECHNICAL JOURNAL, vol. 1, no. 1, 21 June 1996, pages 28-35, XP000635760 * the whole document *	1-5, 8-10, 12-16, 18,19	H04N7/173 H04N7/22
X	WO 96 24995 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC) 15 August 1996 * page 7, line 21 - page 8, line 5 * * page 9, line 1 - page 12, line 23 * * page 13, line 8 - page 15, line 25 * * page 16, line 13 - line 19 * * page 39, line 32 - page 40, line 15 * * page 48, line 24 - line 28 * * figures 1-6,9,22 *	1-5, 8-10,12, 18,19	
A	EP 0 706 292 A (SIEMENS AG) 10 April 1996 * page 2, column 2, line 8 - line 37 * * page 3, column 4, line 8 - page 4, column 6, line 25 * * figures 2-4 *	1-5, 8-10, 12-16, 18,19	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6) H04N
A	EP 0 695 092 A (AT & T CORP) 31 January 1996		
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 11 June 1999	Examiner Van der Zaal, R
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C01)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 97 11 9619

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

11-06-1999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9624995 A	15-08-1996	AU 703284 B	25-03-1999
		AU 4915896 A	27-08-1996
		AU 694620 B	23-07-1998
		AU 4916296 A	27-08-1996
		AU 703879 B	01-04-1999
		AU 8713698 A	03-12-1998
		AU 703639 B	25-03-1999
		AU 8713798 A	03-12-1998
		AU 704758 B	06-05-1999
		AU 8714198 A	19-11-1998
		AU 703459 B	25-03-1999
		AU 8714298 A	10-12-1998
		AU 703463 B	25-03-1999
		AU 8714398 A	26-11-1998
		BR 9607031 A	04-11-1997
		CA 2211117 A	15-08-1996
		CA 2211803 A	15-08-1996
		CN 1193433 A	16-09-1998
		CZ 9702487 A	17-12-1997
		EP 0809898 A	03-12-1997
		EP 0808534 A	26-11-1997
		FI 973134 A	06-10-1997
		JP 10507051 T	07-07-1998
		JP 10513622 T	22-12-1998
		NZ 302973 A	26-08-1998
		WO 9624989 A	15-08-1996
EP 0706292 A	10-04-1996	DE 4434918 A	11-04-1996
		JP 8116527 A	07-05-1996
		US 5625865 A	29-04-1997
EP 0695092 A	31-01-1996	US 5528582 A	18-06-1996
		CA 2149263 A	30-01-1996
		CN 1122976 A	22-05-1996
		JP 8065269 A	08-03-1996

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)